

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

"Утверждаю"
Директор ИВМ РАН

академик _____ Дымников В.П.

"__" _____ 2009 г.

О Т Ч Ё Т

**Учреждения Российской академии наук
Института вычислительной математики РАН
о научной и научно-организационной деятельности
в 2009 году**

Москва — 2009

Содержание

	Стр.
1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований ИВМ РАН, имеющие первостепенное значение	3
2. Крупные результаты научных исследований ИВМ РАН	5
3. Основные исследования и разработки ИВМ РАН, готовые к практическому применению	11
4. Результаты исследований по актуальным направлениям, полученные сотрудниками ИВМ РАН	12
5. Премии, награды и почётные звания, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2008 году	25
6. Международные научные связи	26
7. Научно-организационная деятельность ИВМ РАН	28
8. Семинары	31
9. Публикации сотрудников в 2008 году	33
10. Конференции: организация и участие	48

1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований ИВМ РАН, имеющие первостепенное значение

В 2009 году в Институте вычислительной математики РАН получены следующие результаты первостепенной важности, определяющие развитие вычислительной математики и математического моделирования в мировом масштабе. Эти результаты рекомендованы Ученым советом ИВМ РАН (на заседании 17 декабря 2009 года, протокол № 19) к включению в список лучших работ Российской академии наук 2009 года.

1.1. В области вычислительной математики

Получено новое малопараметрическое представление для дискретных функций от d переменных (тензоров), названное ТТ-разложением, алгоритмы аппроксимации с линейной сложностью по числу переменных d и метод восстановления d -мерных массивов по специальной выборке его элементов, число которых зависит от d линейно. На основе ТТ-разложения построены не имеющие аналогов методы высокоточного вычисления многомерных интегралов и решения эллиптических уравнений с числом независимых переменных вплоть до нескольких тысяч.

Аннотация

Предложено новое тензорное разложение для d -мерных тензоров, названное ТТ-разложением или "тензорным поездом". Оно позволяет строить устойчивые вычислительные алгоритмы полиномальной (часто линейной) по d сложности с помощью стандартных процедур линейной алгебры. Построен быстрый и надёжный алгоритм аппроксимации в ТТ-формате, реализованы все базовые методы линейной алгебры. На основе ТТ-разложения предложена точная интерполяционная формула для d -мерного тензора (обобщение скелетного разложения матрицы), на её основе построен метод восстановления многомерных массивов по небольшому числу элементов (метод крестовой ТТ-интерполяции). Метод успешно применён для решения задачи многомерного интегрирования с высокой точностью в пространствах размерности вплоть до нескольких тысяч.

На основе ТТ-формата и "виртуальных осей" предложены методы представления векторов и матриц, требующие лишь $\mathcal{O}(\log^\alpha n)$ параметров для векторов размера n ; α – параметр метода, независящий от d и n . Данные методы дают основу для построения семейства быстрых алгоритмов вычисления многих практически используемых функций от одной и двух переменных. На основе ТТ-разложения построены и реализованы асимптотически оптимальные алгоритмы для решения многомерных эллиптических уравнений (вплоть до $d = 1000$) с числом операций $\mathcal{O}(d \log^\alpha \varepsilon^{-1})$ для заданной точности ε . На основе ТТ-разложения разработаны эффективные численные методы, позволившие решать уравнения диффузии, реакции-диффузии, конвекции-диффузии в трёхмерном случае на сетках вплоть до $2^{15} \times 2^{15} \times 2^{15}$.

- Оселедец И.В., Тыртышников Е.Е. Рекурсивное разложение многомерных тензоров // ДАН, 2009. Т. 427, №1. С.14-16.
- Оселедец И.В. О новом тензорном разложении // ДАН, 2009. Т. 427, №2. С.168-169.
- Оселедец И.В. О приближении матриц логарифмическим числом параметров // ДАН, 2009. Т. 428, №1. С.23-24.
- Замарашкин Н.Л., Оселедец И.В., Тыртышников Е.Е. Тензорная структура обратной к ленточной тёплицевой матрице // ДАН, 2009. Т. 31, №2. С.316-330.
- Oseledets I., Tyrtyshnikov E. Breaking the curse of dimensionality, or how to use SVD in many dimensions // SIAM J. Sci. Comput., 2009. V. 31, №5. P.3744-3759.

Научный руководитель работ — чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.

2. Крупные результаты научных исследований ИВМ РАН

2.1. В области вычислительной математики

Дано представление чебышевских теорем об альтернансе в конструктивной тригонометрической форме через фазовую функцию и на этой основе разработан эффективный итерационный метод нахождения наилучших с весом приближений обобщенными многочленами и рациональными функциями.

Аннотация

Получено обобщение фазового метода нахождения наилучших приближений $P_n(x)$ для функции $f(x)$ с весом $w(x)$ с помощью: 1) чебышевских систем функций, 2) рациональных функций и 3) тригонометрических многочленов (здесь n -индекс характеризующий порядок приближения). В соответствии с типом приближения даны формулировки экстремальных задач и интерполяционные формулы решения по нулям взвешенной ошибки $r_n(x) = (f(x) - P_n(x))w(x)$. Сформулированы итерационные методы нахождения параметров приближений, основанные на использовании методов обратного анализа, теории возмущений и использовании определенного вида сингулярных интегральных операторов с ядром типа Коши для ускорения итерационного определения фазовой функции. Приведенные примеры численных расчетов показали высокую эффективность предлагаемого метода для решения сформулированных экстремальных задач.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Лебедев В.И.

Разработан новый монотонный метод конечных объемов для дискретизации уравнений диффузии на конформных сетках с многогранными ячейками.

Аннотация

Для стационарного уравнения диффузии с неоднородным полным тензорным коэффициентом диффузии предложен и исследован монотонный метод конечных объёмов второго порядка для трехмерных конформных сеток с полиэдральными ячейками. Для стационарного уравнения диффузии с гладким полным тензорным коэффициентом диффузии предложен и исследован монотонный метод конечных объёмов второго порядка для трехмерных сеток типа

восьмеричное дерево. Методы обеспечивают неотрицательность сеточного решения для тех уравнений, где дифференциальное решение является неотрицательным. Численно наблюдается второй порядок аппроксимации сеточным решением гладкого дифференциального решения. Предложенный метод конечных объемов применим для сеток с выпуклыми ячейками с любым количеством граней.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.

На основе методологии, базирующейся на подходах теории оптимального управления и сопряженных уравнений, разработаны и исследованы новые итерационные алгоритмы решения класса задач геофизической гидродинамики (уравнений Стокса, возмущенных уравнений Стокса, гипербола-параболической системы уравнений динамической теории приливов в декартовых и сферических координатах).

Аннотация

Разработаны новые алгоритмы решения задач математической физики (в том числе и задач геофизической гидродинамики) на основе методологии, базирующейся на методах теории оптимального управления и теории сопряженных уравнений. В настоящем цикле исследований эта методология была применена к классу задач геофизической гидродинамики.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности использования оценок спектров операторов для ускорения сходимости итерационных алгоритмов. Предложенные формулы уточнения численных решений в окрестности «полюсных точек» на сфере могут найти применение при численном решении задач общей циркуляции океана.

Научные руководители работ — акад. Марчук Г.И., д.ф.-м.н. Агошков В.И.

Создана формальная запись ресурсов реконфигурируемых вычислительных систем.

Аннотация

Проведён анализ всевозможных ресурсов реконфигурируемых систем для адаптации выделенных ранее (в 2008 г.) вычислительных ядер. На базе анализа разработан стандартный интерфейс между частями среды, исследующими структуру алгоритмов и программирующими реконфигурируемые вычислительные системы, создан язык Pro формализации ресурсов реконфигурируемых систем и библиотек базовых операций. Поставлена задача разложения алгоритма по базису описанных ресурсов.

Научный руководитель работ — чл.-корр. РАН Воеводин Вл.В.

2.2. В области математического моделирования

Решена задача аппроксимации аттрактора и статистических характеристик конечномерной баротропной модели атмосферы ее неустойчивыми периодическими орбитами.

Аннотация

Разработан эффективный алгоритм вычисления периодических траекторий, с помощью которого найдено несколько тысяч периодических траекторий для конечномерной баротропной модели атмосферы. Показано, что орбиты хорошо аппроксимируют аттрактор системы. Плотность распределения точек на аттракторе системы может быть с высокой точностью приближена взвешенным средним от найденных периодических решений. Весовые коэффициенты, используемые в данном осреднении, обратно пропорциональны произведениям неустойчивых мультипликаторов соответствующих орбит и вычисляются согласно теории гиперболических динамических систем. Найдено несколько слабо неустойчивых орбит, лежащих вне «физического» аттрактора системы (лежащих в области редко посещаемой траекториями системы). Данные орбиты образуют так называемую «невидимую» часть аттрактора и могут быть важны

при анализе структурной устойчивости аттрактора.

Научный руководитель работ — академик Дымников В.П.

Разработана усовершенствованная версия полулагранжевой модели атмосферы для воспроизведения атмосферной циркуляции на сезонных временных масштабах.

Аннотация

Модель имеет разрешение 1,4 градуса по долготе, 1,125 градуса по широте, 28 уровней по вертикали и набор параметризаций процессов подсеточного масштаба, ориентированный на применение при горизонтальном разрешении от 10 до 100 км. Программный комплекс модели реализован на параллельных вычислительных системах с общей и распределенной памятью с применением технологий распараллеливания OpenMP и MPI. Расчет исторических сезонных прогнозов по ансамблевой технологии с использованием данных за 25 лет для 4 сезонов показал, что модель в целом успешно воспроизводит среднесезонную атмосферную циркуляцию. Решением Центральной методической комиссии по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам Росгидромета эта модель рекомендована для выпуска консультативных прогнозов полей геопотенциала, давления на уровне моря, температуры воздуха на уровне 850 гПа, приземной температуры воздуха и осадков на срок до сезона.

Научный руководитель работ — чл.-корр. РАН Лыкосов В.Н.

Разработан вычислительный программный комплекс, предназначенный для моделирования общей циркуляции Мирового океана и его отдельных акваторий с использованием различных ортогональных систем координат и конечно-разностных аппроксимаций на неравномерных сетках. Комплекс оснащен алгоритмами 4-х мерной вариационной ассимиляции полей температуры и солености.

Аннотация

Основой вычислительного комплекса является усовершенствованная σ -модель общей циркуляции Мирового океана, реализованная для двух ортогональных

сферических систем координат с исключением точек полюса из расчетной области. В первом случае – для системы с двумя смещенными полюсами вдоль выбранного меридиана, в которой линия экватора совпадает с его положением в обычной сферической системе. Во втором – для системы со смещенным на материк северным координатным полюсом. Модель имеет модульную структуру и предназначена для моделирования крупномасштабной циркуляции Мирового океана с учетом 4-х мерного вариационного усвоения данных наблюдений температуры и солености. Численный эксперимент, проведенный для пространственного разрешения модели $1^\circ \times 0.5^\circ \times 40$ на срок 100 лет с реалистичным атмосферным воздействием на поверхности, показал адекватное воспроизведение основной структуры термохалинных полей Мирового океана.

Научные руководители работ — акад. Марчук Г.И., д.ф.-м.н. Залесный В.Б.

Создана математическая модель и методика оценки влияния социально-экономических факторов на эпидемиологию социально значимых болезней.

Аннотация

В результате анализа эпидемиологических данных по заболеваемости туберкулезом и инфекцией ВИЧ в регионах России получены количественные оценки влияния социально-экономических факторов на популяционные характеристики иммунитета населения, риски инфицирования и эффективность работы системы здравоохранения. Построена математическая модель динамики численности группы риска по инфицированию ВИЧ, выделены группы регионов, различающихся по факторам, которые определяют скорость распространения инфекции ВИЧ.

Научные руководители работ – акад. Марчук Г.И., д.ф.-м.н. Романюха А.А.

Разработана эффективная вычислительная технология построения оптимальных математических моделей иммунных процессов при инфекционных заболеваниях.

Аннотация

Вычислительная технология построения оптимальных математических моделей иммунных процессов при инфекционных заболеваниях реализует блочный подход к интегративному описанию процессов, методы анализа идентифицируемости и информационной сложности моделей (критерии Акаике и длины описания), а также оценивание параметров и доверительных интервалов по методу максимального правдоподобия. На основе систем с распределёнными параметрами предложен робастный подход к решению обратных задач идентификации скоростей деления и гибели клеток для пролиферационных экспериментов, анализируемых методами проточной цитофлуорометрии.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Бочаров Г.А.

3. Основные исследования и разработки ИВМ РАН, готовые к практическому применению

Разработана усовершенствованная версия алгоритмического и программного обеспечения обработки данных аппаратуры MODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer – видеоспектрорадиометр среднего разрешения) спутника Terra (7 спектральных каналов; пространственное разрешение около 500 м) и аппаратуры ETM+ (Enhanced Thematic Mapper – усовершенствованный тематический картограф) спутника Landsat-7 (6 спектральных каналов; пространственное разрешение около 30 м) для отработки новых приложений в процессе летных испытаний трех разных версий отечественной гиперспектральной аппаратуры (около 200 спектральных каналов, пространственное разрешение около 2 м с высоты 1 км) для выбранного тестового участка Тверской области в 2007-09 гг.

Аннотация

При реализации программно-алгоритмического обеспечения решения задачи распознавания образов наблюдаемых объектов и восстановления параметров, характеризующих состояние почвенно-растительного покрова по данным гиперспектральной аэросъемки, проводилась привязка данных со щели гиперспектрометра к данным синхронной аэрофотосъемки и результатам наземных лесотаксационных обследований выбранной территории в виде отдельных кварталов и выделов внутри них. Были усовершенствованы соответствующие расчетные схемы сравнения текущих элементов разрешения со спектрами специально отобранных эталонных объектов, а также восстановления параметров состояния объектов почвенно-растительного покрова (объем зеленой фитомассы и др.). Основное внимание было уделено валидации (наземному подтверждению) получаемой информационной продукции обработки гиперспектральных изображений. Продемонстрировано значительно большее разнообразие получаемой информационной продукции обработки данных гиперспектрального зондирования, чем при общепринятом отображении породного состава и других характеристик лесной растительности для отдельных выделов. Показана также более высокая точность решения задачи восстановления параметров, чем при традиционных подходах, основанных на известной концепции «вегетационных индексов» (различных комбинаций измерительных каналов используемой аппаратуры дистанционного зондирования).

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Козодеров В.В.

4. Результаты исследований по актуальным направлениям, полученные сотрудниками ИВМ РАН

В 2009 году в ИВМ РАН проводились исследования по актуальным направлениям вычислительной математики, математического моделирования и их приложениям.

В области вычислительной математики получены следующие результаты.

Тема "Оптимальные методы в задачах вычислительной математики"

Сформулированы итерационные методы нахождения параметров приближений, основанные на использовании методов обратного анализа, теории возмущений и использовании определенного вида сингулярных интегральных операторов с ядром типа Коши для ускорения итерационного определения фазовой функции.

Изучено поведение на финитных функциях сингулярных интегральных операторов с ядром типа Коши. Для этих операторов предложены интерполяционные квадратурные формулы (д.ф.-м.н. Лебедев В.И.).

Предложены и обоснованы новые алгоритмы, позволяющие эффективно вычислять различные характеристики временной устойчивости такие, как критические числа Рейнольдса, максимальную амплификацию плотности кинетической энергии возмущений и оптимальные возмущения.

Для линейных систем обыкновенных дифференциальных и алгебраических уравнений с эрмитовыми матрицами предложены и обоснованы достижимые верхние оценки норм решений задач Коши.

Предложен и обоснован метод оценки задержки сигнала в РС-схемах, основанный на новых верхних оценках норм решений эрмитовых систем обыкновенных дифференциальных и алгебраических уравнений (д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М.).

Перечислены все симметричные собственные функции спектрального интегрального уравнения Пуанкаре-Стеклова-3 в случае, когда критическая точка ассоциированной с уравнением проективной структуры находится строго внут-

ри штанов (сферы без трех дисков).

Получено алгебро-геометрическое представление для рациональных функций, у которых значения во всех, за исключением немногих, критических точках принимает одно из заданных четырех значений (д.ф.-м.н. Богатырев А.Б.).

Тема "Создание программной среды для исследования информационных свойств программ и алгоритмов"

Выполнено создание формальной записи ресурсов реконфигурируемых вычислительных систем с прицелом на выделенные ранее типовые вычислительные ядра. Анализ всевозможных ресурсов реконфигурируемых систем проведён в целях лучшей адаптации уже выделенных вычислительных ядер. На базе анализа разработан стандартный интерфейс между частями среды, исследующими структуру алгоритмов и программирующими реконфигурируемые вычислительные системы, создан язык Ро формализации ресурсов реконфигурируемых систем и библиотек базовых операций (к.ф.-м.н. Фролов А.В.).

Тема "Матричные методы и интегральные уравнения"

Предложено рекурсивное разложение для d -мерных массивов (тензоров) с числом определяющих параметров, зависящим от d линейно. Показано, что любая реализация рекурсии полностью определяется перестановкой индексов исходного d -мерного тензора. Последнее дает возможность построения эффективных нерекурсивных тензорных алгоритмов с числом операций, зависящим от d линейно.

Предложена интерполяционная формула для d -мерных $n \times \dots \times n$ тензоров на элементах ТТ креста. Число элементов для интерполяции и сложность интерполяционного ТТ алгоритма имеет вид $O(dn)$. Новый метод интерполяции позволяет, в частности, быстро и достаточно точно вычислять d -мерные интегралы для широкого класса функций от d переменных (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., к.ф.-м.н. Оселедец И.В.).

Получены алгоритмы приближенного обращения для достаточно общих классов матриц порядка n с числом операций вида $O(\log_2 n)$. Начато изучение требований к соответствующим матрицам. Начато исследование свойств и алгоритмов ТТ аппроксимации для вычислений с матрицами. В частности, получе-

на оценка ТТ рангов при обращении теплицевых ленточных матриц (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., к.ф.-м.н. Оселедец И.В., Замарашкин Н.Л.).

Получены быстрые алгоритмы аппроксимации тензоров в формате Таккера на основе индивидуальной фильтрации факторов (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., к.ф.-м.н.Савостьянов Д.В.).

Установлено сохранение линейных соотношений при минимальных канонических аппроксимациях тензоров (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.).

Получен преобуславливатель для метода Шандезона задачи моделирования дифракционных решеток с регулярными профилями (к.ф.-м.н. Горейнов С.А.).

Проведены исследования по применению мозаично-скелетонных аппроксимаций к задачам дифракции акустических и электромагнитных волн, сводящихся к интегральным уравнениям (к.ф.-м.н. Ставцев С.Л.).

Решена задача об описании теплицевых матриц, которые одновременно являются нормальными и сопряженно-нормальными (к.ф.- м.н. Чугунов В.Н.).

Тема "Построение и исследование численных методов решения задач динамики океана и вязкой несжимаемой жидкости"

Для системы уравнений динамики океана с переменной глубиной доказаны теорема существования "в целом"и теорема единственности в трехмерном случае.

Для уравнений мелкой воды на сетках Делоне построена аппроксимация, сохраняющая свойства дифференциальной задачи.

Обоснованы схемы расщепления для решения уравнений динамики океана с условиями лишь на входные данные задачи, а не на решение (д.ф.-м.н. Кобельков Г.М.).

Для стационарного уравнения диффузии со скачущим полным тензорным коэффициентом диффузии предложен и исследован монотонный метод конечных объёмов второго порядка для трехмерных полиэдральных сеток (д.ф.-м.н.

Василевский Ю.В., асп. Данилов А.А.).

Для стационарного уравнения конвекции-диффузии (возможно сингулярно возмущенного) предложен и исследован монотонный метод конечных объемов второго порядка для двумерных полигональных сеток (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В совместно с К.Липниковым и Д.Святским).

Для адаптивного построения квази-оптимальных (возможно анизотропных) симплицальных сеток в пространстве произвольной размерности d предложен новый метод восстановления метрики на основе реберных апостериорных оценок ошибки (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В совместно с А.Агузалом и К.Липниковым).

Разработан, реализован и протестирован новый монотонный нелинейный метод конечных объемов для нестационарной задачи конвекции-диффузии на многогранных сетках (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В., асп. Никитин К.Д., асп. Данилов А.А.).

Тема "Сопряженные уравнения и методы теории управления в нелинейных задачах математической физики"

Сформулирована и исследована математическая модель крупномасштабной циркуляции жидкости на многообразиях на сфере (модель общей циркуляции Мирового океана) с учетом "полюсных точек", поверхности "среднего уровня" (или геоида) и приливообразующих сил; поставлены и исследованы прямые и обратные задачи для аппроксимации данной модели по методу расщепления.

Поставлена задача адекватности линейных математических моделей геофизической гидродинамики на основе применения процедур вариационной ассимиляции данных наблюдений и сформулированы основные положения теории данной задачи.

Сформулирован и исследован класс задач вариационной ассимиляции "образов" для линейных математических моделей в операторной форме и разработаны итерационные методы их решения (д.ф.-м.н. Агошков В.И.).

Алгоритмы усвоения оперативных данных наблюдений о поверхностной температуре океана реализованы в программном обеспечении и интегрированы

в численную модель динамики океана, разработанную в Институте вычислительной математики (в приложении к акватории Мирового океана). Проведена апробация методов численного решения задачи восстановления потоков тепла на поверхности океана с использованием полной системы динамики океана в областях с реальной геометрией, реальными данными наблюдений (д.ф.-м.н. Агошков В.И., к.ф.-м.н. Лебедев С.А., к.ф.-м.н. Пармузин Е.И.).

Проведено исследование чувствительности ошибок оптимального решения к погрешностям данных наблюдений в задаче вариационного усвоения данных о температуре поверхности океана с целью восстановления потоков тепла для нестационарной системы уравнений гидротермодинамики. Исследованы спектральные свойства Гессиана функционала вспомогательной задачи, возникающего в уравнении для ошибок, при нулевом параметре регуляризации (д.ф.-м.н. Шутяев В.П.).

Разработаны алгоритмы построения ковариационных операторов ошибок оптимального решения в задачах вариационного усвоения данных с целью восстановления различных параметров модели на основе вычисления оператора, обратного к Гессиану функционала стоимости линеаризованной задачи (д.ф.-м.н. Шутяев В.П. совместно с проф. Ф.Диме).

Сформулирована и исследована задача вариационной ассимиляции данных об уровне с целью изучения адекватности модели динамики приливов. Разработан и обоснован итерационный алгоритм решения задачи. Проведены численные расчеты с модельными коэффициентами на сфере малого радиуса (к.ф.-м.н. Ботвиновский Е.А.).

В области математического моделирования физических процессов получены следующие результаты.

Тема "Чувствительность климатических моделей к малым внешним воздействиям: прямые и обратные задачи"

Исследованы спектральные характеристики квазидвухлетних колебаний (КДК) зонального ветра в экваториальной стратосфере по данным моделирования (модель общей циркуляции атмосферы $2^\circ \times 2.5^\circ \times 80$) и данным реанализа ERA-40

на основе построения спектров мощности и гистограмм периодов. Показано, что модель ИВМ РАН удовлетворительно воспроизводит эти характеристики. Показано, что существует определённая синхронизация фаз между полугодовыми колебаниями в мезосфере и квазидвухлетними колебаниями в стратосфере, т.е. эти колебания необходимо рассматривать как систему связанных нелинейных осцилляторов. Показано также, что в процессе синхронизации существенную роль играют короткие гравитационные волны. Эти результаты получены также и на основе анализа малопараметрических моделей.

Для модели нелинейного взаимодействия планетарных волн со средним потоком в экваториальной стратосфере построены аналитические оценки устойчивости нулевого решения по отношению к возмущениям основных параметров модели (коэффициента диффузии и вертикальной скорости). Исследованы возможные механизмы бифуркации периодов КДК. Численное моделирование с помощью модели общей циркуляции атмосферы показало возможность таких бифуркаций (акад. Дымников В.П., асп. Кулямин Д.В.).

На примере баротропной модели атмосферы исследована связь мод внутренней изменчивости системы и ее неустойчивых периодических траекторий.

Сформулирован метод построения оператора отклика модели атмосферы ИВМ РАН на малые термические воздействия в условиях периодической зависимости ее граничных условий (температуры океана и радиационных притоков тепла) от времени (к.ф.-м.н. Грицун А.С.).

Исследована однозначная разрешимость трехмерной системы Навье-Стокса, когда начальное условие берется из неограниченного эллипсоида в пространстве Соболева бездивергентных векторных полей.

Построено устойчивое инвариантное многообразие в окрестности произвольного неустойчивого стационарного решения системы Навье-Стокса, которое задается с помощью функции, определенной на неограниченном эллипсоиде из пространства Соболева (д.ф.-м.н. Фурсиков А.В.).

Предложен и обоснован численный алгоритм решения задачи асимптотической стабилизации по начальным данным к неподвижной точке гиперболического типа с требуемой скоростью. Задача стабилизации сведена к проектированию на сильно устойчивое многообразие разрешающего оператора исходного эволюционного процесса (д.ф.-м.н. Корнев А.А.)

Получены новые достаточные условия (на векторное поле) существования у уравнения Фоккера-Планка стационарного обобщенного решения, являющегося плотностью вероятности. Построен пример динамической системы, все траектории которой уходят на бесконечность, причём сама система статистически стабилизируется шумом, прибавленным к её правой части (к.ф.-м.н. Ноаров А.И.).

С новой версией модели климата проведен численный эксперимент по моделированию изменений климата в 1890-2100 гг. Проведены численные эксперименты по моделированию отклика климатической системы на введение серо-содержащих веществ, в том числе с моделью климата и химии атмосферы. В модель климата введена параметризация количества грозных разрядов (д.ф.-м.н. Володин Е.М.).

Дано развитие совместной химико-климатической модели атмосферы с учётом полярных стратосферных облаков, а также с учётом мгновенных значений источников и стоков в правых частях уравнений переноса примесей (к.ф.-м.н. Галин В.Я.).

Создана новая версия σ -модели общей циркуляции океана, воспроизводящая крупномасштабную гидродинамику Мирового океана с качеством, не уступающим лучшим зарубежным моделям близкого пространственного разрешения (д.ф.-м.н. Дианский Н.А., м.н.с. Гусев А.В.).

С помощью совместной климатической модели ИВМ РАН проведены серийные расчеты по изучению аэрозольного воздействия на климатическую систему при разных расположениях его источника. На основе этих экспериментов было выбрано оптимальное положение источника, соответствующее максимальному отклику по глобальной приземной температуре. С выбранным источником был произведен климатический расчет с 1961 по 2010 годы. с наблюдаемым уровнем эмиссии парниковых газов. Полученные результаты позволяют судить об эффективности аэрозольного воздействия, а также оценить отклик климатической системы на такое воздействие (к.ф.-м.н. Кострыкин С.В.).

Тема "Разработка экспертной системы для оценки региональных последствий глобальных изменений климата"

Проведены численные эксперименты с модифицированной климатической моделью ИВМ РАН (использована схема параметризации снежного покрова, учитывающая фазовые переходы влаги, и процессы, связанные с перехватом растительностью выпадающего снега и его испарением) по сценарию проекта АМIP-II (чл.-корр. РАН Лыкосов В.Н.).

Выполнена настройка усовершенствованной версии полулагранжевой модели атмосферы ПЛАВ, ориентированной на воспроизведение атмосферной циркуляции на сезонных временных масштабах. Решением Центральной методической комиссии по гидрометеорологическим и гелиогеофизическим прогнозам Росгидромета от 27 октября 2009 года модель ПЛАВ (разрешение 0,9 градуса по долготе, 0,72 градуса по широте, 28 уровней по вертикали) рекомендована в качестве основного метода прогноза полей в свободной атмосфере и давления на уровне моря (д.ф.-м.н. Толстых М.А.).

Дано усовершенствование вихреразрешающей модели, предназначенной для моделирования обтекания городской застройки турбулентными потоками воздуха, с учетом параметризаций, описывающих обратный каскад энергии от мелких "подсеточных/подфильтровых" вихрей к пульсациям, разрешаемым явно.

При помощи вихреразрешающей модели пограничного слоя атмосферы исследовалось влияние вращения Земли на структуру турбулентности и динамику квазиупорядоченных вихрей (к.ф.-м.н. Глазунов А.В.).

Проведено сравнение различных методов заполнения пропусков в данных наблюдений, которые используются в качестве априорного ансамбля. Показано, что наиболее точным методом является метод Гандина. Предложен метод исключения грубых ошибок в данных наблюдений и выявления экстремальных ситуаций в атмосфере (д.ф.-м.н. Чавро А.И.).

Разработаны методы восстановления мелкомасштабной структуры поля приземной температуры в Альпийском регионе и экстремальных температур на сети метеостанций в районе пролива Ла-Манш (д.ф.-м.н. Чавро А.И., к.ф.-м.н. Дмитриев Е.В.).

Разработан нелинейный метод решения обратных задач климатологии, основанный на использовании метода искусственных нейронных сетей (д.ф.-м.н. Чавро А.И., асп. Ноготков И.В.).

Создана новая версия программы обработки многоспектральных и гиперспектральных изображений. Проведена массовая обработка изображений аппаратуры MODIS и ETM+ для различных регионов России, а также гиперспектральных изображений, полученных в ходе измерительных кампаний 2008 и 2009 годов (к.ф.-м.н. Дмитриев Е.В.).

Тема "Исследование крупно- и мезомасштабной динамики вод Мирового океана и окраинных морей России на основе моделирования и анализа данных наблюдений"

В целях создания 3-мерной модели Мирового океана высокого пространственного разрешения на регулярной сетке была построена расчетная сетка в трехполярной системе координат без особенностей на Северном полюсе, реализовано решение уравнений динамики океана в ортогональной криволинейной системе координат, построен параллельный код модели для компьютеров с отдельной памятью с применением 2-мерной декомпозиции области, реализована параллелизация для компьютеров с общей памятью, проведены тестовые расчеты модели с пространственным разрешением $(1/4)^\circ \times (1/4)^\circ \times 20$ (чл.-корр. РАН Ибраев Р.А.).

Реализована новая версия модели Северного Ледовитого океана с линеаризованным кинематическим условием на свободной поверхности океана, обладающая глобальными законами сохранения массы солей, объема пресной воды, тепла и импульса.

Проведено исследование параметризаций, построенных на основе теории волнового сопротивления и сопротивления блокированного потока, с целью оценки роли приливов в формировании наблюдаемого состояния воды и морского льда Северного Ледовитого океана (д.ф.-м.н. Яковлев Н.Г.).

Тема "Исследование роли Мирового океана в процессах глобальных изменений"

Разработан численный метод решения нелинейной задачи вариационной инициализации полей температуры и солености в Мировом океане, использующий линеаризацию уравнений гидродинамики океана на временном интервале усвоения данных наблюдений.

Проведены численные эксперименты по моделированию крупномасштабной циркуляции Мирового океана под действием заданного на поверхности океана климатического источника по данным CORE. Рассчитана квазиравновесная глобальная циркуляция на сроки 350, 1000 и 3000 лет для использования в дальнейшем в качестве начального приближения для решения задачи вариационной инициализации.

Апробирован численный алгоритм решения задачи вариационной инициализации полей температуры и солености в Мировом океане. Тестовые расчеты и эксперименты по усвоению климатической информации показали, что нелинейный итерационный алгоритм позволяет уменьшить функционал ошибки почти в 10 раз и в основной расчетной области достигнуть высокой точности восстанавливаемых полей (д.ф.-м.н. Залесный В.Б.).

Результаты новых численных экспериментов с моделью ($0.250 \times 0.250 \times 27$ уровней) циркуляции Атлантики и Северного Ледовитого океана (модифицированные в 2009 году банк данных CORE и параметризации перемешивания и ледовых процессов) для периода с 1958 по 2006 годы сопоставлены с данными наблюдений, и это позволило сделать вывод о том, что модель адекватно воспроизводит изменчивость океанских характеристик на масштабах от сезонов до десятилетий. Отдельно дано сопоставление океанографических наблюдений в Арктическом бассейне и результатов названных численных экспериментов (д.ф.-м.н. Мошонкин С.Н.).

Выполнен анализ интегральных характеристик морского льда, таких как перенос льда через пролив Фрама, толщина льда на Северном полюсе, изменчивость положений минимальной и максимальной границ области распространения льда на основе расчетов за 1958-2006 гг. (к.ф.-м.н. Багно А.В.).

Тема "Математическое моделирование газовой и аэрозольной динамики и кинетики в атмосфере в региональном масштабе и задачи окружающей среды"

Проведены численные эксперименты для исследования процессов взаимосвязи между облачностью и изменчивостью концентрации газовых составляющих в атмосфере в рамках совместных моделей: конвективной облачности с учетом микрофизических процессов и химической модели процессов, протекающих в газовой и жидкой фазах. Показано существенное влияние облачности на перенос газовых примесей в атмосфере (д.ф.-м.н. Алоян А.Е.).

В рамках математической модели газовой и аэрозольной динамики с учетом кинетических процессов трансформации, исследовано образование сульфатных аэрозольных частиц в атмосфере, обусловленное выбросами большого количества диоксида серы в нижней стратосфере. Исследована пространственно-временная изменчивость концентрации сульфатных частиц в атмосфере в диапазоне от 3 нм до 1.2 мкм (д.ф.-м.н. Алоян А.Е., к.ф.-м.н. Арутюнян В.О.).

Тема "Определение объема биомассы растительного покрова по данным аэрокосмического мониторинга"

Проведен сбор, анализ и систематизация данных гиперспектральной аэро съемки и их привязки к синхронным данным аэрофотосъемки с последующей привязкой данных со щели гиперспектрометра к данным наземных лесотаксационных обследований выбранной территории в виде отдельных кварталов и выделов внутри них; в пределах каждого выдела заданы такие параметры, как преобладающий породный состав, возраст, бонитет (характеристика качества древесины).

Усовершенствована расчетная схема распознавания образов наблюдаемых объектов на основе гиперкубов данных аэрозондирования с привязкой конкретных обрабатываемых наборов данных к выделенным объектам наземной лесотаксации. Усовершенствована расчетная схема восстановления параметров состояния объектов почвенно-растительного покрова (объем зеленой фитомассы и др.) к наборам данных трех версий гиперспектрального зондирования (д.ф.-м.н. Козодёров В.В.).

На основе эффективной вычислительной схемы расчета объема биомассы и других параметров подстилающей поверхности по данным аэрокосмических измерений построена полностью автоматизированная система обработки многоканальных спутниковых изображений на примере 6-8-канальных спутниковых изображений аппаратуры ETM+ спутников Landsat 7 (к.ф.-м.н. Егоров В.Д.).

Тема "Математическое моделирование процесса противoinфекционной защиты: энергетика и адаптация"

Разработана математическая модель регуляции энергетического баланса организма (д.ф.-м.н. Романюха А.А.).

Построена математическая модель экспериментальной инфекции коронавирусами и, на её основе, исследована робастность механизма неспецифической иммунной защиты.

Проведена идентификация математической модели регуляции Т-клеточного иммунного ответа.

Разработана начальная версия обобщенной 3-мерной модели лимфатического узла для моделирования процессов реакции-переноса-диффузии (д.ф.-м.н. Бочаров Г.А.).

Предложен метод оценки влияния наследственных факторов на заболеваемость. По данным ДНК-типирования, предоставленным отделом иммуногенетики человека Института иммунологии ФМБА России, показана значимая связь заболеваемости туберкулезом в России с этнотерриториальными особенностями аллельного полиморфизма гена DRB1 главного комплекса гистосовместимости (к.ф.-м.н. Руднев С.Г.).

Проведено исследование математических свойств модели поддержания гомеостаза организма, проведена настройка модели на характеристики и данные модельного организма "средиземноморская плодовая муха *C. capitata*". Проведены численные эксперименты, которые показали способность модели описывать важные феномены перераспределения внутренних ресурсов организма и старения, включая эффект увеличения продолжительности жизни при уменьшении калорийности питания (д.ф.-м.н. Романюха А.А., к.ф.-м.н. Каркач А.С.).

Создана математическая модель зависимости задержки выявления больного от характеристик индивида. Модель применена для анализа реальных данных по выявлению больных туберкулезом органов дыхания (к.ф.-м.н. Авилов К.К.).

Австрия – 7	США – 5
Германия – 22	Украина – 6
Греция – 1	Финляндия – 3
Великобритания – 2	Франция – 13
Израиль – 2	Швеция – 2
Индия – 1	Швейцария – 1
Италия – 2	ЮАР – 1
Польша – 2	Япония – 2

На длительные командировки — 2 месяца и более — приходится 1 командировка.

Финансирование поездок:

В 2009 году большая часть зарубежных поездок осуществлялась за счёт средств проектов программ фундаментальных исследований Президиума РАН и грантов РФФИ. Более четверти зарубежных командировок было полностью или частично профинансировано принимающей стороной. На средства научных школ и спец.проектов пришлось менее 10% поездок.

6.3. Посещение ИВМ РАН иностранными учеными

В 2009 году ИВМ РАН принял 9 иностранных ученых из следующих стран:

- Болгария – 1
- Германия – 3
- Италия – 1
- США – 2
- Франция – 2

По безвалютному обмену - 2.

7. Научно-организационная деятельность ИВМ РАН

7.1. Сведения о тематике исследований

Основными направлениями научной деятельности ИВМ РАН являются: вычислительная математика, математическое моделирование и их приложения.

В рамках этих направлений была определена тематика исследований:

- фундаментальные исследования в области вычислительной математики; разработка эффективных методов решения задач математической физики, разработка теории численных методов линейной алгебры, теории сопряженных уравнений, теории параллельных вычислений;
- создание математической теории климата, численное моделирование циркуляции атмосферы и океана, построение глобальных климатических моделей;
- анализ и моделирование сложных систем (окружающая среда, экология, медицина).

7.2. План НИР ИВМ

Фактически план НИР ИВМ в 2009 году состоял из 30 проектов, в том числе 9 проектов выполнялись по программам Президиума и отделений РАН, 13 проектов – по бюджету РАН, 3 – как договоры с различными организациями, 5 госконтрактов ФЦП. 11 проектов завершены в отчётном году. ИВМ РАН имел 34 гранта РФФИ. Все проекты прошли госрегистрацию в ВНИИЦ.

ИВМ РАН имел также гранты Роснауки по поддержке 2 ведущих научных школ: академика Марчука Г.И., академика Дымникова В.П. и по поддержке молодых российских учёных (к.ф.-м.н. Оселедец И.Б.).

специальностям: 01.01.07, 25.00.29, 05.13.18. Председатель совета — академик Г.И.Марчук, учёный секретарь — д.ф.-м.н. Г.А.Бочаров.

В 2009 году состоялись 1 защита докторской и 5 защит кандидатских диссертаций.

7.5. Ученый совет ИВМ

Ученый совет ИВМ утвержден решением Бюро Отделения математики РАН 27 сентября 2005 г.

В 2009 г. проведено 19 заседаний Учёного совета.

На заседаниях:

- уточнялись направления научных исследований,
- утверждался план НИР, основные научные результаты,
- заслушивались и утверждались отчёты научных сотрудников за 2008 г.,
- проводилась аттестация аспирантов,
- утверждался отчёт о работе института,
- рассматривались вопросы работы аспирантуры и докторантуры,
- утверждались индивидуальные планы и темы диссертационных работ аспирантов,
- принимались решения о проведении конференций,
- принимались решения о длительных командировках научных сотрудников,
- рассматривались вопросы о работе кафедр и др.

2. "Современные суперкомпьютерные технологии решения больших задач", *Воеводин В.В.* (НИВЦ МГУ, Москва).
3. "Крупнейшие природные катастрофы в голоцене и их влияние на вариации климата и экосистемы Земли", *Гусьяков В.К.* (ИВМиМГ, Новосибирск).
4. "Математическое моделирование экономических систем", *Поспелов И.Г.* (ВЦ РАН, Москва).
5. "Имитационное моделирование и гуманитарный анализ (модели вооружённых столкновений)", *РАН Павловский Ю.Н.* (ВЦ РАН, Москва).
6. "Электрическое поле Земли", *Мареев Е.А.* (ИПФ РАН, Нижний Новгород).

Международный семинар "Матричные методы и операторные уравнения" (рук. член-корреспондент РАН Тыртышников Е.Е.)

В 2009 году был проведен один международный семинар

1. "A fast algorithm for updating and tracking the dominant kernel principal components", *Nicola Mastronardi* (CNR, Bari, Italy).

8.2. Институтские семинары

В 2009 году работало 5 регулярных институтских семинаров:

- 1) Семинар "Математическое моделирование геофизических процессов" (рук. академик Дымников В.П.).
- 2) Семинар "Методы решения задач вариационной ассимиляции данных наблюдений и управление сложными системами" (рук. академик Марчук Г.И.).
- 3) Семинар "Вычислительные и информационные технологии в математике" (заслуженный деятель науки Лебедев В.И., д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М., член-корр. РАН Тыртышников Е.Е.).
- 4) Семинар "Вычислительная математика, математическая физика, управление" (рук. проф. Кобельков Г.М., проф. Лебедев В.И., проф. Фурсиков А.В.).
- 5) Семинар "Математическое моделирование в иммунологии и медицине" (рук. акад. Марчук Г.И.).

9. Публикации сотрудников в 2009 году

Сотрудниками ИВМ РАН опубликованы в 2009 году 129 работ, в том числе:

- 6 монографий;
- 43 статьи в центральных научных журналах России;
- 28 статей в иностранных журналах.

В 2009 году вышли из печати следующие книги:

1. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. Уч.пособие, 4-е изд. – СПб.: "Лань", 2009, 608 с.
2. Sarkisyan A.S., Sündermann J.E. Modelling Ocean Climate Variability. – Berlin: Springer, 2009, 374p.
3. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В. Численные методы. Решения задач и упражнения. – М.: Дрофа, 2009, 435 с.
4. Василевский Ю.В., Капырин И.В. Практикум по современным вычислительным технологиям и основам математического моделирования. – М.: МАКС Пресс, 2009, 61 с.
5. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. – М.: Наука, 2009, 392 с.
6. Кулешов С.А., Салимова А.Ф., Ставцев С.Л. Аналитическая геометрия. – М.: Изд-во ВВА им. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, 2009, 378 с.

В 2009 году опубликованы следующие научные статьи:

1. Лебедев В.И. О представлении и нахождении наилучших приближений с весом // Кубатурные формулы и их приложения. Материалы X международного семинара-совещания. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009, 49-59.

2. Лебедев В.И., Ковалишин А.А. и др. Численное моделирование турбулентных течений в каналах для задач гидродинамики в вихревой и фазовой формах // Материалы междунар. конф. "Соврем. проблемы мат., мех. и их приложений". – М.: Изд-во МГУ им. М.В.Ломоносова, 2009, 324-325.
3. Лебедев В.И. и др. Технология разработки распределенных вычислительных систем на базе супер-ЭВМ для решения комплексных задач ядерной энергетики // ВАНТ, серия Физика ядерных реакторов, 2009. Выпуск 4, 26-54.
4. Boiko A.V., Nechepurenko Yu.M. Numerical study of stability and transient phenomena of Poiseuille flows in ducts of square cross-sections // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V.24, №3. P.193-205.
5. Nechme G., Nechepurenko Yu.M., Sadkane M. Model reduction for a class of linear descriptor systems // Journal of Comput. and Appl. Maths., 2009. V. 229, №1. P.54-60.
6. Нечепуренко Ю.М., Овчинников Г.В. Верхние оценки норм решений эрмитовых систем обыкновенных дифференциальных и алгебраических уравнений // Уфимский математический журнал, 2009. Т.1, №4.
7. Нечепуренко Ю.М. Методы редукции линейных систем управления // Кубатурные формулы и их приложения. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009, 66-71.
8. Нечепуренко Ю.М., Бойко А.В. Вычисление чисел Рейнольдса и оптимальных возмущений для каналов постоянного сечения // Модели и методы аэродинамики. Материалы Восьмой Международной школы-семинара. Евпатория, 4-13 июня 2009. – М.: МЦИМО, 2009, 133-134.
9. Нечепуренко Ю.М. Регулярно структурированные псевдоспектры и интегральные критерии качества дихотомии // Математика в приложениях. Всероссийская конференция, приуроченная к 80-летию академика С. К. Годунова (Новосибирск, 20-24 июля 2009). Тез. докладов. – Новосибирск: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, 2009, 193-194.
10. Bogatyrev A.V. Prime form and Schottky model // Computational Methods and Function Theory, 2009. 9:1, 47-55.

11. Bogatyrev A.V. Poincare-Steklov Integral Equations and Moduli of Pants // Analysis and Mathematical Physics, Trends in Mathematics. — Berlin: Birkhauser, 2009, 21-48.
12. Фролов А.В. Проблемы достижения эффективности при программировании ПЛИС на языке Colamo с точки зрения прикладника // Многопроцессорные вычислительные и управляющие системы (МВУС-2009). Международная научно-техническая конференция. Дивноморск, 28 сентября - 3 октября 2009 г. Материалы. — Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2009, 145-146.
13. Фролов А.В. Некоторые аспекты программирования прикладных алгоритмов для ПЛИС на языке Colamo // Научный сервис в сети Интернет: масштабируемость, параллельность, эффективность. Труды Всероссийской суперкомпьютерной конференции. Новороссийск, 21-26 сентября 2009 г. — М: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2009, 224-225.
14. Оселедец И.В., Тыртышников Е.Е. Рекурсивное разложение многомерных тензоров // ДАН, 2009. Т. 427, №1. 14-16.
15. Замарашкин Н.Л., Оселедец И.В., Тыртышников Е.Е. Тензорная структура обратной к ленточной теплицевой матрице // ДАН, 2009. Т. 428, №2. 161-162.
16. Савостьянов Д.В., Тыртышников Е.Е. Приближенное умножение тензорных матриц на основе индивидуальной фильтрации факторов // ЖФМ и МФ, 2009. Т. 49, №10. 1741-1756.
17. Оселедец И.В., Ставцев С.Л., Тыртышников Е.Е. Интегрирование осциллирующих функций в квазитрехмерной задаче электродинамики // ЖФМ и МФ, 2009. Т. 49, №2. 301-312.
18. Tretyakov A., Tyrtshnikov E. Optimal in-place transposition of rectangular matrices // J. Complexity, 2009. V. 25, №4. 377-384.
19. Oseledets I., Savostyanov D., Tyrtshnikov E. Fast simultaneous orthogonal reduction to triangular matrices, SIAM J. Matrix Anal. Appl., 2009. V. 31, №2. 316-330.
20. Oseledets I., Tyrtshnikov E., Zamarashkin N. Matrix inversion cases with size-independent tensor rank estimates // Linear Algebra Appl., 2009. V. 431. 558-570.

21. Oseledets I., Savostyanov D., Tyrtyshnikov E. Linear algebra for tensor problems // Computing, 2009. V. 85. 169-188.
22. Oseledets I., Tyrtyshnikov E. Breaking the curse of dimensionality, or how to use SVD in many dimensions // SIAM J. Sci. Comput., 2009. V. 31, №5. 3744-3759.
23. Tyrtyshnikov E. Preservation of linear constraints in approximation of tensors // Numer. Math. Theor. Meth. Appl., 2009. V. 2. 421-426.
24. Оселедец И.В. О новом тензорном разложении // ДАН, 2009. Т. 427:2. С.168-169.
25. Оселедец И.В. О приближении матриц логарифмическим числом параметров // ДАН, 2009. Т. 428:1. С.23-24.
26. Oseledets I.V. Compact matrix form of the d-dimensional tensor decomposition // NOLTA Proceedings, 2009. P.274-277.
27. Oseledets I.V., Tyrtyshnikov E.E. Efficient and stable decompositions for multi-dimensional tensors // NOLTA Proceedings, 2009. P.278-282.
28. Goreinov S., Oseledets I., Savostyanov D., Tyrtyshnikov E., Zamarashkin N. How to find a good submatrix // Matrix methods: theory, algorithms, application, editors V. Olshevsky, E. Tyrtyshnikov, World Scientific Publishing. 2009.
29. Goreinov S. A., Savostyanov D. V., Tyrtyshnikov E. E. Tensor and Toeplitz structures applied to direct and inverse 3D electromagnetic problems // Proc. PIERS. 2009. P.1896–1900.
30. Ставцев С.Л. Особенности применения метода дискретных особенностей в задачах акустики // Труды МДОЗМФ-2009, часть 1. – Орел: Изд-во ОГУ, 2009, 172-177.
31. Stavtsev S.L., Tyrtyshnikov E.E. Application of Mosaic-Skeleton Approximations for Solving EFIE // PIERS proceedings. Moscow, 2009, 1752-1755.
32. Чугунов В. Н. Алгоритм построения конформной квази-иерархической треугольной сетки, слабо δ -аппроксимирующей заданные ломаные // ЖВМ и МФ., 2009. Т. 49, № 5. 874-878.

33. Икрамов Х. Д., Чугунов В. Н. О классификации нормальных ганкелевых матриц // ДАН, 2009. Т. 424, № 6. С.736-740.
34. Ikramov Kh. D., Chugunov V. N. A contribution to the normal Hankel problem // Linear Algebra and its Appl., 2009. V. 430. P.2094-2101.
35. Ikramov Kh. D., Chugunov V. N. The conjugate-normal Toeplitz problem // Linear Algebra and its Appl., 2009. V. 430. P.2467-2473.
36. Икрамов Х. Д., Чугунов В. Н. О сведении нормальной ганкелевой задачи к двум частным случаям // Матем. заметки, 2009. Т. 85, № 5. С.702-710.
37. Чугунов В. Н. О двух частных случаях решения нормальной ганкелевой задачи // ЖВМ и МФ., 2009. Т. 49, № 6. С.931-939.
38. Икрамов Х. Д., Чугунов В. Н. О теплицевых матрицах, являющихся одновременно нормальными и сопряженно-нормальными // Записки научных семинаров СПб Отделения Академии Наук, 2009. Т. 367. С.67-74.
39. Кобельков Г.М. и др. Метод конечных разностей для решения уравнений динамики приливов // Дифференциальные уравнения, 2009. Т.45, №7. 965-972.
40. Кобельков Г.М., Корнев А.А., Ольшанский М.А., Чижонков Е.В. Некоторые актуальные проблемы математического моделирования // Сб.: Современные проблемы математики и механики. 2009, 45 с.
41. Agouzal A., Lipnikov K., Vassilevski Yu. Error estimates for a finite element solution of the diffusion equation based on composite norms // J.Numer.Math., 2009. 17(2). 77-95.
42. Danilov A., Vassilevski Yu. A monotone nonlinear finite volume method for diffusion equations on conformal polyhedral meshes // Russian J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. 24(3). 207-227.
43. Lipnikov K., Svyatskiy D., Vassilevski Yu. Interpolation-free monotone finite volume method for diffusion equations on polygonal meshes // J. Comp. Phys., 2009. 228(3). 703-716.
44. Agouzal A., Lipnikov K., Vassilevski Yu. Anisotropic mesh adaptation for solution of finite element problems using hierarchical edge-based error estimates

// Proceedings of 18th International Meshing Roundtable (B.W. Clark Editor), Springer, 2009, 595-610.

45. Agouzal A., Lipnikov K., Vassilevski Yu. Edge-based a posteriori error estimators for generation of d -dimensional quasi-optimal meshes // In: Proceedings of 3d Int. Conf. MAMERN, Pau, France (Eds. V. Amaziane et al.), Granada (Spain): University of Granada, 2009. V.1. 71-76.
46. Василевский Ю.В., Данилов А.А. Взаимодействие с САПР при построении расчетных сеток в сложных областях // Труды математического общества им. Н.И.Лобачевского. – Казань: Казан. матем. об-во, 2009, 5-12.
47. Никитин К.Д., Сулейманов А.Ф., Терехов К.М. Технология моделирования течений со свободной поверхностью в реалистичных сценах // Труды Математического центра им. Н.И. Лобачевского, 2009. Т. 39. С.305–307.
48. Agoshkov V.I., Lebedev S.A., Parmuzin E.I. Numerical Solution to the Problem of Variational Assimilation of Operational Observational Data on the Ocean Surface Temperature // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics, 2009. V. 45, No. 1. 69-101.
49. Agoshkov V.I., Lebedev S.A., Parmuzin E.I., Botvinovsky E.A., Gusev A.V., Shutyaev V.P., Zakharova N.B. Variational assimilation system of remote sensing data INM-T2 // Proceedings of International Conference "Results of Electronic Geophysical Year". Pereslavl-Zalesskii, 3-6 June 2009. – Moscow: RAS Geophysical Center, 2009, 94-95.
50. Agoshkov V., Botvinovsky E. Problem of variational data assimilation for the study of adequacy of tidal dynamics model // Geophysical Research Abstracts, 2009. V. 11, EGU2009-8280.
51. Агошков В.И. Функциональные пространства A_N , A_S , A_{NS} и оценка границ спектра одного класса операторов // Труды Международной конференции "Современные проблемы математики, механики и их приложений", посвященной 70-летию ректора МГУ акад. В.А. Садовниченко, 30 марта - 2 апреля 2009. – М.: Изд-во МГУ им. М.В.Ломоносова, 2009, 112.
52. Агошков В.И., Захарова Н.Б., Пармузин Е.И. Численное решение задачи о восстановлении коэффициента вертикального теплообмена в математической модели динамики океана // Сборник тезисов конференции "Тихоновские чтения", Москва, ВМК МГУ, 26-30 октября 2009 г.

53. Agoshkov V.I. Spectrum bounds for some operators // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24, №2. 79-114.
54. Shutyaev V.P., Parmuzin E.I. Some algorithms for studying solution sensitivity in the problem of variational assimilation of observation data for a model of ocean thermodynamic // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24, №2. 145-160.
55. Baker C.T.H., Bocharov G.A., Parmuzin E.I., Rihan F. Aspects of causal & neutral equations related to computational modeling // J. Comput. Appl. Math., 2009. V. 229. 335-349.
56. Shutyaev V.P., Le Dimet F.-X., Gejadze I.Yu. A posteriori error covariances in variational data assimilation // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24 (2). 161-169.
57. Shutyaev V., Le Dimet F.-X., Gejadze I. A posteriori error covariances in variational data assimilation // Geophysical Research Abstracts, 2009. V. 11. 04997.
58. Shutyaev V.P., Parmuzin E.I. Some algorithms for studying solution sensitivity in the problem of variational data assimilation data for a model of ocean thermodynamics // In: Contemporary Problems of Numerical Mathematics and Mathematical Physics. International Conference. Moscow State University, 16-18 June 2009. Book of Abstracts. – Moscow: MAKS Press, 2009, 108-109.
59. Le Dimet F.-X., Gejadze I., Shutyaev V. Error covariances via Hessian in variational data assimilation // In: Abstracts of the 5th WMO International Symposium on Data Assimilation, 5-9 October 2009, Melbourne, Australia. – Melbourne: WMO, 2009.
60. Ассовский М.В., Ботвиновский Е.А. Вариационное усвоение данных наблюдений в задаче об адекватности приливной модели // Международная конференция "Ломоносов-2009". Сборник тезисов секции "Вычислительная математика и кибернетика". – М.: Издательский отдел ф-та ВМиК, 2009, с.13.
61. Ботвиновский Е.А. Численное решение задачи динамики приливов на сфере // Современные проблемы вычислительной математики и математической физики, Международная конференция, Москва, МГУ имени М.В. Ло-

моносова, 16-18 июня 2009 г. Тезисы докладов. – М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова; МАКС Пресс, 2009.

62. Кулямин Д.В., Е.М.Володин, Дымников В.П. Моделирование квазидвухлетних колебаний зонального ветра в экваториальной стратосфере. П. Модели общей циркуляции атмосферы // Изв. РАН, Физика атмосферы и океана, 2009. Т. 45, №1. 43-61.
63. Кулямин Д.В., Дымников В.П. Моделирование квазидвухлетних колебаний зонального ветра в экваториальной стратосфере // Труды МФТИ, 2009. Т. 1, №1. 65-72.
64. Fursikov A.V., Rannacher R. Optimal Neumann Control for the 2D Steady-State Navier-Stokes equations // New Directions in Mathematical Fluid Mechanics. The Alexander.V.Kazhikhov Memorial Volume, book series "Advances in Mathematical Fluid Mechanics". – Berlin: Birkhauser, 2009, 193-222.
65. Мурышев К.Е., Елисеев А.В., Мохов И.И., Дианский Н.А. Валидация и оценка чувствительности климатической модели ИФА РАН с моделью общей циркуляции океана // Изв. РАН, сер. Физика атм. и океана, 2009. Т. 45, № 4. С.455-473.
66. Саркисян А.С., Багно А.В., Гусев А.В., Дианский Н.А., Мошонкин С.Н., Яковлев Н.Г. Моделирование и анализ связей динамических и термохалинных климатических факторов в Северной Атлантике и Арктике // Сб. "Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология". – М.: Изд-во Российской академии наук, 2009, 51-72.
67. Khapaev A.A., Kostykin S.V., Yakushkin I.G. Large-scale quasi-2d structures and the problem of non-linear bottom friction // Advances in Turbulence. XII Proceedings of the 12th EUROMECH European Turbulence Conference, September 7–10, 2009, Marburg, Germany, 443-447.
68. Иванчиков А.А., Корнев А.А., Озерицкий А.В. О новом подходе к решению задач асимптотической стабилизации // ЖВМиМФ, 2009. Т. 49. №12. С.2167–2181.
69. Ноаров А.И. Однозначная разрешимость стационарного уравнения Фоккера–Планка в классе положительных функций // Дифференциальные уравнения, 2009. Т. 45. №2. С.191–202.

70. Ноаров А.И. О некоторых диффузионных процессах со стационарными распределениями // Теория вероятностей и её применения, 2009. Т. 54, вып. 3. С.589-598.
71. Лыкосов В.Н., Крупчатников В.Н. Некоторые направления развития динамической метеорологии в России в 2003–2006 гг. // Известия РАН, Физика атмосферы и океана, 2009. Т. 45. 164–179.
72. Мачульская Е.Е., Лыкосов В.Н. Математическое моделирование процессов взаимодействия атмосферы и криолитозоны // Известия РАН, Физика атмосферы и океана, 2009. Т. 45. 736–753.
73. Shlyayeva A., Tolstykh M. Local ensemble transform Kalman filter for semi-lagrangian barotropic model of atmosphere // WMO/WGNE Research Activities in atmospheric and oceanic modeling, Ed. J. Cote, 2009. Rep. №39. P.01.39-01.40.
74. Tolstykh M., Kiktev D., Zaripov R., Zaichenko M., Shashkin V. New version of the seasonal forecast model at Hydrometcentre of Russia // WMO/WGNE Research Activities in atmospheric and oceanic modeling, Ed. J. Cote, 2009. Rep. №39. P.06.17-06.18
75. Фадеев Р.Ю., Толстых М.А. Моделирование орографически возбуждаемых волн негидростатической моделью адиабатической атмосферы // Метеорология и гидрология, 2009. №9. 40-59.
76. Nogotkov I.V., Chavro A.I. Reconstruction of small-scale fields of surface temperature using neural network // International Conference on Computational Information Technologies for Environmental Sciences CITES-2009, July 11-15, Krasnoyarsk. P.40.
77. Ноготков И.В., Чавро А.И. Применение аппарата искусственных нейронных сетей для детализации крупномасштабного поля приземной температуры // Труды 52-научной конференции "Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук", 27-30 ноября 2009 г. – М.: МФТИ, 2009.
78. Dmitriev E.V., Khomenko G., Chami M., Sokolov A.A., Churilova T.Y., Korotaev G.K. Parameterization of light absorption by components of seawater in optically complex coastal waters of the Crimea Peninsula (Black Sea) // Applied Optics, 2009. V. 48, №7. P.1249-1261.

79. Козодеров В.В., Кондранин Т.В., Казанцев О.Ю., Бобылев В.И., Щербаков М.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Беляков А.Ю., Логинов С.Б. Обработка и интерпретация данных гиперспектральных аэрокосмических измерений для дистанционной диагностики природно-техногенных объектов // Исследование Земли из космоса, 2009. №2. С.36-54.
80. Козодеров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Распознавание образов объектов природно-техногенной сферы и оценка их состояния по данным многоспектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования // Сб. "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – М.: Изд-во ООО "Азбука-2000", 2009, вып.6, т.1, 196-205.
81. Кондранин Т.В., Козодеров В.В., Казанцев О.Ю., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Беляков А.Ю., Логинов С.Б. Повышение информативности данных многоспектрального авиакосмического дистанционного зондирования при решении прикладных задач количественной оценки состояния природно-техногенных объектов // Сб. "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – М.: Изд-во ООО "Азбука-2000", 2009, вып.6, т.1, 206-215.
82. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Борзяк В.В. Модели, алгоритмы, расчетные программы обработки многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений // Сб. "Современные проблемы математического моделирования". – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2009, 91-98.
83. Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Вычислительные методы обработки и интерпретации многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений // Сборник докладов 14-й Всероссийской конференции "Математические методы распознавания образов" (ММРО-14), г. Суздаль, 21-25 сентября 2009 г., 524-527.
84. Кондранин Т.В., Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Борзяк В.В. Прикладные технологии распознавания количественных характеристик растительности по цифровым многоспектральным и гиперспектральным аэрокосмическим изображениям // Сборник докладов 14-й Всерос-

сийской конференции "Математические методы распознавания образов" (ММРО-14), г. Суздаль, 21-25 сентября 2009 г., 528-231.

85. Петухов В.И., Дмитриев Е.В., Калвиныш И.Я., Баумане Л.Х., Шкестерс А.П., Скальный А.В. Гомеостаз цинка (ZN), меди (CU) и кадмия (CD) у ликвидаторов аварии на чернобыльской АЭС // Вестник новых медицинских технологий. Тематический вып.: "Избранные технологии диагностики и лечения" 2009. Т. XVI, №1. С.210-212.
86. Козодеров В.В., Асташкин А.А., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Кондранин Т.В., Сушкевич Т.А. Вычислительные методы обработки и интерпретации многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений // Конференция "Современные проблемы вычислительной математики и математической физики". – М.: Изд-во факультета ВМиК МГУ им.М.В.Ломоносова, 2009, 62-63.
87. Козодеров В.В., Асташкин А.А., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Кондранин Т.В., Сушкевич Т.А. Совместная обработка данных самолетной гиперспектрометрической аппаратуры и наземных лесотаксационных обследований территории // Международный симпозиум стран СНГ "Атмосферная радиация и динамика". – Спб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2009, 15-16.
88. Козодеров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Обработка многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений: информационно-прикладные аспекты // Сб. тезисов седьмой Всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – М.: Изд-во Института космических исследований РАН, 2009.
89. Кондранин Т.В., Козодеров В.В., Казанцев О.Ю., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Беляков А.Ю., Логинов С.Б. Основы технологии восстановления количественных характеристик лесных экосистем по многоспектральным и гиперспектральным данным аэрокосмического зондирования // Сб. тезисов седьмой Всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – М.: Изд-во Института космических исследований РАН, 2009.
90. Егоров В.Д., Козодеров В.В. Повышение эффективности расчетных программ оценки состояния почвенно-растительного покрова по данным мно-

госпектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования // Исследование Земли из космоса, 2009. №5. 11-21.

91. Козодеров В.В. Приложения методов вычислительной математики в космическом земледелии // Международная конференция "Современные проблемы математики, механики и их приложений". – М.: Изд-во "Университетская книга", 2009, 322-323.
92. Яковлев Н.Г. Восстановление крупномасштабного состояния вод и морского льда Северного Ледовитого океана в 1948-2002 гг. Часть 1: Численная модель и среднее состояние // Известия РАН, ФАО, 2009. Т. 45, № 3. С.1-16.
93. Яковлев Н.Г. Восстановление крупномасштабного состояния вод и морского льда Северного Ледовитого океана в 1948-2002 гг. Часть 2: Состояние ледового и снежного покрова // Известия РАН, ФАО, 2009. Т. 45, № 4. С.1-18.
94. Залесный В.Б., Тамсалу Р. Моделирование морской экосистемы высокого пространственного разрешения с помощью гидроэкологической модели FRESCO // Известия РАН, Физика атм. и океана, 2009. Т. 45, №1. 108–122.
95. Zalesny V.B., Gusev A.V. Mathematical model of the World ocean dynamics with temperature and salinity variational data assimilation algorithms // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modeling, 2009. V. 24, №2. 171-191.
96. Filyushkin B.N., Aleinik D.L., Kozhelupova N.G., Gruzinov V.M., Moshonkin S.N. Heat and salt transport of the Mediterranean waters with intra thermocline eddies at intermediate depth in the Atlantic // Fluxes and Structures in Fluids: Physics of Geospheres. Fundamental and environmental fluid mechanics. Moscow, 2009. V. 1. 72-79.
97. Diansky N.A., Gusev A.V., Moshonkin S.N., Bagno A.V. Climatic Variability Simulation of Coupled North Atlantic and Arctic Ocean Circulation // Geophysical Research Abstracts, 2009. V. 11. EGU2009-A-03272.
98. Gusev A.V., Diansky N.A. Ocean general circulation sigma-model on conformal curvilinear orthogonal grid // Geophysical Research Abstracts, 2009. V. 11. EGU2009-5821.
99. Алоян А.Е. Моделирование динамики аэрозолей при лесных пожарах // Изв. РАН: Физика атмосферы и океана, 2009. Т. 45, №1. 1–14.

100. Марчук Г.И., Алоян А.Е. Моделирование динамики и кинетики газовых примесей и аэрозолей в атмосфере и их значение для состояния биосферы // Международный научный журнал "Биосфера", 2009. №1. 21–42.
101. Марчук Г.И., Имшенник В.С., Баско М.М. Физика термоядерного взрыва шара из сжиженного дейтерия нормальной плотности. (Невозможность сферически-симметричного термоядерного взрыва при нормальной плотности жидкого дейтерия) // Успехи физических наук, 2009. Т. 179, №3. С.289-295.
102. Aloyan A.E., Arutyunyan V.O., Yermakov A.N., Zagaynov V.A. Aerosol dynamics, nucleation, and heterogeneous processes at particle surfaces // Proceedings in the Series International Conference. In: Nucleation and Atmospheric Aerosols, (ICNAA), 2009, 512–515.
103. Yermakov A.N., Aloyan A.E., Arutyunyan V.O., Deutsch F., Mensink C. Reconstruction of aerosol mass concentration in the atmosphere on the basis of thermodynamics // Proceedings in the Series International symposium / Non-equilibrium processes, plasma, combustion and atmospheric phenomena, 2009, 451–457.
104. Романюха А.А. Иммунная система, норма и адаптация // Иммунология, 2009. №1. 7-13.
105. Nosova E.A., Romanyukha A.A. Regional index of HIV infection risk based on factors of social disadaptation // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24, №4. 325–340.
106. Sannikova T.E., Romanyukha A.A., Drynov I.D. The role of air temperature in the dynamics of respiratory infection incidence in a megalopolis // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24, №4. P.385–394.
107. Romanyukha A.A., Litvinov I.S., Sannikova T.E. Modelling the dynamics of specific immunity under protracted antigenic load // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24, №4. P.361–375.
108. Мельниченко О.А, Романюха А.А. Влияние социально-экономических факторов на динамику заболеваемости туберкулезом в России // Сборник статей ДЕМОГРАФИЯ ВИЧ. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, МАКС Пресс, 2009, вып. 2, 10-25.

109. Rudnev S.G., Selitskaya R.P., Boldyreva M.N. On the relative risk concept and TB morbidity in Russia: linking population genetics and epidemiological studies // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V.24, №4. P.377-384.
110. Romanyukha A.A., Rudnev S.G., Sannikova T.E., Yashin A.I. Mathematical modeling of immunosenescence: scenarios, processes and limitations // Handbook on Immunosenescence (Eds. T. Fulop, C. Franceschi, K. Hirokawa, G. Pawelec). – Berlin: Springer, 2009, 145-163.
111. Селицкая Р.П., Болдырева М.Н., Гуськова И.А., Родин А.А., Сытин Е.А., Руднев С.Г. О полиморфизме DRB1-локуса системы HLA и восприимчивости к туберкулезу // Иммунология, 2009. Т. 30, №6. С.338-341.
112. Ерюкова Т.А., Старунова О.А., Николаев Д.В., Меркулов И.А., Руднев С.Г. О суточных ритмах изменений параметров биоимпеданса // Материалы 11-й научно-практической конференции "Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы" (Москва, Главный клинический госпиталь МВД России, 25 марта 2009 г.). Москва, 2009. С.86-94.
113. Старунова О.А., Ерюкова Т.А., Николаев Д.В., Смирнов А.В., Руднев С.Г., Колесников В.А. Методика векторного биоимпедансного анализа и результаты обследования 4112 практически здоровых взрослых москвичей // Материалы 11-й научно-практической конференции "Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы" (Москва, Главный клинический госпиталь МВД России, 25 марта 2009 г.). Москва, 2009. С.178-184.
114. Хрущева Ю.В., Зубенко А.Д., Чедия Е.С., Старунова О.А., Ерюкова Т.А., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Верификация и описание возрастной изменчивости биоимпедансных оценок основного обмена // Материалы 11-й научно-практической конференции "Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы" (Москва, Главный клинический госпиталь МВД России, 25 марта 2009 г.). Москва, 2009. С.353-357.
115. Avilov K.K. Statistical description of factors determining detected tuberculosis incidence // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2009. V. 24, №4. 309-324.
116. Авилов К.К., Романоуха А.А. Оценка скрытой заболеваемости туберкулезом в России // Тезисы XVI Международной конференции "Математика. Компьютер. Образование", часть 1, с.228. Пущино, 19–24 января 2009 г.

117. Авилов К.К. Распространение и контроль туберкулеза: объект управления // Сборник трудов IV Международной конференции по проблемам управления (МКПУ-IV), г.Москва, 26-30 января 2009 г., 837-842.
118. Авилов К.К. Математическое моделирование распространения и контроля туберкулеза // Тезисы докладов Международной школы-семинара "Новые логические методы решения систем уравнений в алгебраических системах", г. Омск, 16-22 августа 2009 г., 25-26.
119. Авилов К.К. Математическое моделирование распространения и контроля туберкулеза // Сборник материалов молодых ученых: Труды молодых ученых – участников Международной конференции "Вычислительная математика, дифференциальные уравнения, информационные технологии", Улан-Удэ, 24-28 августа 2009 г., 5-12.
120. Стародубов В.И., Обухова. О.В., Носова Е.А. Применение инструментов статистического наблюдения для оценки зависимости объемов финансирования и эпидемиологических данных по ВИЧ-инфекции в РФ // Экономика региона. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009, 1(17), 22-27.
121. Бочаров Г.А., Лузянина Т.Б. Математические технологии анализа клеточной пролиферации по данным проточной цитофлуорометрии // Российский иммунологический журнал, 2009. Т. 3(12). 13-22.
122. Бочаров Г.А., Черешнев В.А., Лузянина Т.Б., Чиглинцев Е.А., Людеви́г Б. Математические технологии анализа клеточных факторов развития иммунных реакций // Технологии живых систем, 2009. Т. 6, №7. С.4-15.
123. Luzyanina T., Roose D., Bocharov G. Estimation of parameters of a label-structured cell population balance model from CFSE histogram data // J. Mathematical Biology, 2009. V. 59(5). 581-603.

10. Конференции: организация и участие

ИВМ РАН был одним из организаторов следующих конференций в 2009 году:

1. Международная конференция «Актуальные проблемы вычислительной математики и параллельные вычисления», посвященная 75-летию академиков Н.С.Бахвалова и В.В.Воеводина. Москва, 15 июня 2009 г.
2. Международный семинар "Advances on numerical methods for multiphase and free surface flows". Москва, 4 июня 2009 г.
3. Школа молодых ученых и международная конференция "International Conference on Computational Information Technologies for Environmental Sciences" (CITES-2009). Красноярск, 5-15 июля 2009 г.
4. Школа-семинар молодых учёных "Методы дискретных особенностей в задачах математической физики". Херсон, 9-12 июня 2009 г.
5. Всероссийская научная конференция "Научный сервис в сети Интернет". Новороссийск, 21-26 сентября 2009 г.
6. 52-ая научная конференция "Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук". Москва–Долгопрудный, МФТИ, 27-30 ноября 2009 г.

Сотрудники института приняли участие в 94 конференциях:

конференции в России – 65,

международные конференции за рубежом – 29.

Всего докладов – 184.

Участие сотрудников ИВМ РАН в конференциях

1. Международная конференция "Актуальные проблемы вычислительной математики и параллельные вычисления", посвященная 75-летию академиков Н.С.Бахвалова и В.В.Воеводина. Москва, 15 июня 2009 г.
 - *Лебедев В.И. О представлении и нахождении наилучших приближений с весом.*
 - *Кобельков Г.М. О численном решении эллиптических уравнений с сильно меняющимися коэффициентами.*

- *Тыртмышников Е.Е. Тензоры и вычисления.*

2. Школа молодых ученых и международная конференция "International Conference on Computational Information Technologies for Environmental Sciences" (CITES-2009). Красноярск, 5-15 июля 2009 г.

- *Дымников В.П. Динамико-стохастические модели низкочастотной изменчивости атмосферных процессов.*
- *Gordov E.P., Kabanov M.V., Lykosov V.N., Vaganov E.A. SIRS NEESPI megaproject results and perspectives.*
- *Lykosov V.N. Mesoscale aspects of numerical modeling of climate.*
- *Толстых М.А. Применение ансамблевых фильтров Калмана в численном прогнозе погоды.*
- *Толстых М.А. Глобальная полулагранжевая модель общей циркуляции атмосферы, ориентированная на воспроизведение атмосферной циркуляции на временных масштабах 1-120 суток.*
- *Фадеев Р.Ю., Толстых М.А. Моделирование орографически возбуждаемых волн негидростатической моделью адиабатической атмосферы.*
- *Шляева А.В., Толстых М.А. Локальный ансамблевый фильтр Калмана для полулагранжевой модели баротропного вихря.*
- *Nogotkov I., Chavro A.I. Reconstruction of small-scale fields of surface temperature using neural network.*
- *Dmitriev E.V., Kozoderov V.V., Borzyak V.V., Egorov V.D. Recognition and environmental assessment of natural and anthropogenic objects from multispectral aerospace imagery.*
- *Sokolov A., Dmitriev E., Augustin P., Delbarre H., Talbot C., Khomenko G. Simulation of local atmospheric dynamics of the coastal region of Dunkirk, France.*
- *Корнев А.А. Полудинамические хаотические системы и вычислительные методы.*
- *Грицун А.С. Флуктуационно-диссипационные соотношения и чувствительность климата к малым внешним воздействиям.*
- *Грицун А.С. Приложения теории динамических систем в задачах динамики атмосферы.*

- *Кострыкин С.В. Тестирование нового блока переноса примеси для модели общей циркуляции атмосферы ИВМ РАН.*
3. Генеральная ассамблея европейского геофизического союза (EGU General Assembly). Вена, Австрия, 19-24 апреля, 2009.
- *Agoshkov V.I., Lebedev S.A., Parmuzin E.I. Numerical solution of the variational data assimilation problem using on-line SST data.*
 - *Agoshkov V., Botvinovsky E. Problem of variational data assimilation for the study of adequacy of tidal dynamics model.*
 - *Agoshkov V.I. Study and solution of the variational data assimilation problems for the nonlinear hydrothermodynamics model.*
 - *Gordov E., Kabanov M., Lykosov V., Vaganov E. SIRS NEESPI megaproject on land-atmosphere processes in Siberia: results and perspectives.*
 - *Lykosov V.N., Kabanov M.V., Heimann M., Gordov E.P. Modeling Climate/Global Change and Assessing Environmental Risks for Siberia.*
 - *Diansky N. A., Gusev A. V., Moshonkin S.N., Bagno A.V. Climatic Variability Simulation of Coupled North Atlantic and Arctic Ocean Circulation.*
 - *Volodin E.M., Diansky N.A., Purini R., Trancercici C. On the mechanism of natural variability of Atlantic meridional overturning circulation in the climate model INMCM3.0.*
 - *Груцын А.С. Unstable periodic orbits and stationary points of barotropic atmospheric model.*
 - *Gusev A. V. and Diansky N. A. Ocean General Circulation Sigma-model on Conformal Curvilinear Orthogonal Grid.*
 - *Shutyaev V., Le Dimet F.-X., Gejadze I. A posteriori error covariances in variational data assimilation.*
 - *Semenov E. and Yakovlev N. The White Sea dynamics features derived by observations and modelling.*
 - *Yakovlev N. The new ice-ocean drag parameterization and its impact on the Arctic Ocean ice evolution simulation.*
4. Международная конференция "Современные проблемы вычислительной математики и математической физики", посвященная памяти академика А.А.Самарского в связи с 90-летием со дня его рождения, МГУ имени М.В. Ломоносова. Москва, 16-18 июня 2009 г.

- *Агошков В.И., Лебедев С.А., Пармузин Е.И. Численное решение проблемы вариационного усвоения оперативных данных наблюдений о температуре поверхности океана.*
- *Ботвиновский Е.А. Численное решение задачи динамики приливов на сфере.*
- *Козодеров В.В., Асташкин А.А., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Кондранин Т.В., Сушкевич Т.А. Вычислительные методы обработки и интерпретации многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений.*
- *Кобельков Г.М., Арушанян И.О., Друца А.В. Метод конечных разностей для уравнений динамики приливов.*
- *Кострыкин С.В. Один из способов обобщения схемы "кабре" на многомерный случай.*
- *Ноаров А.И. Теоремы существования стационарного решения уравнения Фоккера–Планка.*
- *Оселедец И.В. Численное решение задач в пространствах сверхбольшой размерности.*
- *Shutyaev, V.P., Parmuzin, E.I. Some algorithms for studying solution sensitivity in the problem of variational data assimilation data for a model of sea thermodynamics.*

5. Всероссийская конференции "Тихоновские чтения". Москва, ВМК МГУ, 26-30 октября 2009 г.

- *Захарова Н.Б., Агошков В.И., Пармузин Е.И. Численное решение задачи о восстановлении коэффициента вертикального теплообмена в математической модели динамики океана.*
- *Семенов А.Ю., Агошков В.И., Ассовский М.В. Исследование и решение некоторых обратных задач для уравнений Стоммела и Штокмана.*
- *Данилов А.А. Технология построения сеток для сложных областей.*
- *Капырин И.В. Технология численного решения прикладных геофильтрационных задач радиационной безопасности.*
- *Терехов К.М., Никитин К.Д., Василевский Ю.В. Технология моделирования течений со свободной поверхностью в реалистичных сценах.*

6. International conference "Advanced data assimilation methods for seas". Paris, France, 27-30 October, 2009 г.
- *Agoshkov V., Botvinovsky E., Assovsky M. Variational data assimilation problem for the study of the adequacy of a tidal dynamics model.*
 - *Agoshkov V. Study and solution of the variational data assimilation problems for the nonlinear hydrothermodynamics model.*
 - *Agoshkov V., Lebedev S., Parmuzin E. Numerical solution of the variational assimilation problem using on-line SST data in the World Ocean.*
 - *Shutyaev V., Le Dimet F.-X. On error covariances in variational data assimilation.*
7. Российская открытая конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". Москва, ИКИ РАН, 16-20 ноября 2009г.
- *Агошков В.И., Лебедев С.А., Пармузин Е.И. Численный алгоритм решения задачи вариационного усвоения оперативных данных наблюдений о температуре поверхности Мирового океана.*
 - *Кондранин Т.В., Козодеров В.В., Казанцев О.Ю., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Беляков А.Ю., Логинов С.Б. Основы технологии восстановления количественных характеристик лесных экосистем по многоспектральным и гиперспектральным данным аэрокосмического зондирования.*
 - *Козодеров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Обработка многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений: информационно-прикладные аспекты.*
8. International Conference "Results of Electronic Geophysical Year". Переславль-Залесский. 3-6 июня 2009 г.
- *Agoshkov V.I., Lebedev S.A., Parmuzin E.I., Botvinovsky E.A., Gusev A. V., Shutyaev V.P., Zakharova N.B. Variational assimilation system of remote sensing data INM-T2.*
9. Международная конференция "Современные проблемы математики, механики и их приложений", посвященная 70-летию ректора МГУ академика В.А. Садовниченко, МГУ им. М.В.Ломоносова. Москва, 30 марта - 2 апреля 2009.

- *Агошков В.И. Функциональные пространства A_N , A_S , A_{NS} и оценка граници спектра одного класса операторов.*
 - *Лебедев В.И., Ковалишин А.А. и др. Численное моделирование турбулентных течений в каналах для задач гидродинамики в вихревой и фазовой формах.*
 - *Козодеров В.В. Приложения методов вычислительной математики в космическом земледелии.*
 - *Фурсиков А.В. Некоторые свойства устойчивых инвариантных многообразий системы Навье-Стокса.*
10. Российско-Индийская конференция "Scientific and engineering application on high performance computing systems". Москва, 24-26 ноября 2009 г.
- *Marchuk G.I., Agoshkov V.I., Diansky N.A., Moshonkin S.N., Rusakov A.S., Zalesny V.B. Forward and adjoint numerical modeling of the Indian Ocean circulation.*
11. XVI Международная конференция "Математика. Компьютер. Образование". г. Пущино, 19 – 24 января 2009 г.
- *Романюха А.А. Механизм влияния голодания на скорость старения. Анализ данных и моделирование.*
 - *Авилов К.К., Романюха А.А. Оценка скрытой заболеваемости туберкулезом в России.*
 - *Носова Е.А., Романюха А.А. Методика оценки силы инфекции ВИЧ для населенного пункта.*
12. Семинар "Принципы и результаты мониторинга и оценки программ Глобального Фонда и Национальных программ противодействия распространению туберкулеза". Москва, 20 января 2009 г.
- *Авилов К.К. Прогнозирование эпидемиологических процессов при туберкулезе.*
13. IV Международная конференция по проблемам управления (МКПУ-IV). Москва, 26-30 января 2009 г.

- *Авилов К.К. Распространение и контроль туберкулеза: объект управления.*
14. Международная школа-семинар "Новые логические методы решения систем уравнений в алгебраических системах", секция "Вероятностные модели динамики популяций". Омск, 16-22 августа 2009 г.
- *Авилов К.К. Математическое моделирование распространения и контроля туберкулеза.*
 - *Носова Е.А., Романюха А.А. Региональный индекс риска инфицирования ВИЧ на основе факторов социальной дезадаптации.*
 - *Авилов К.К. Особенности работы с данными по распространению и контролю туберкулеза.*
15. Международная конференция "Вычислительная математика, дифференциальные уравнения, информационные технологии". Улан-Удэ – Энхалук, 24-28 августа 2009 г.
- *Нечепуренко Ю.М. Методы редукции линейных систем управления.*
 - *Авилов К.К. Математическое моделирование распространения и контроля туберкулеза.*
 - *Горейнов С.А. Extremal submatrices: theory and applications.*
16. XIII международная конференция молодых ученых "Состав атмосферы. Атмосферное электричество. Климатические процессы". Звенигород, 19-22 мая 2009 г.
- *Алоян А.Е., Моделирование эволюции газовых примесей и аэрозолей в атмосферных дисперсных системах.*
 - *Володин Е.М. Термохалинная циркуляция в Атлантическом океане.*
17. Международный симпозиум стран СНГ, "Атмосферная радиация и динамика" (МСАРД-2009). Санкт-Петербург, 22–26 июня 2009 г.
- *Дымников В.П., Кулямин Д.В. Моделирование квазидвухлетних колебаний стратосферной циркуляции.*

- *Алоян А.Е., Арутюнян В.О. Моделирование процессов взаимодействия газовых примесей и аэрозолей в атмосфере.*
 - *Смышляев С.П., Галин В.Я. Моделирование взаимосвязанных изменений газового состава и динамики средней атмосферы.*
 - *Галин В.Я., Смышляев С.П. Совместная глобальная химико-климатическая модель атмосферы.*
 - *Козодеров В.В., Асташкин А.А., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Кондранин Т.В., Сушкевич Т.А. Совместная обработка данных самолетной гиперспектрометрической аппаратуры и наземных лесотаксационных обследований территории*
18. XVIII international conference "Nucleation and Atmospheric Aerosols (ICNAA)". Прага, 10–14 августа 2009 г.
- *Aloyan A.E., Arutyunyan V.O., Yermakov A.N., Zagaynov V.A. Aerosol Dynamics, Nucleation, and Heterogeneous Processes at Particle Surfaces.*
19. IV international symposium on non-equilibrium processes, plasma, combustion and atmospheric phenomena. Дагомыс, 5–9 октября 2009 г.
- *Yermakov A.N., Aloyan A.E., Arutyunyan V.O., Deutsch F., Mensink C. Reconstruction of aerosol mass concentration in the atmosphere on the basis of thermodynamics.*
20. IV всероссийская конференция "Актуальные проблемы химии высоких энергий". РХТУ им. Д.И.Менделеева, Москва, 2–3 ноября 2009 г.
- *Ермаков А.Н., Алоян А.Е., Арутюнян В.О. Фотохимия формирования атмосферного аэрозоля.*
21. Всероссийская конференция "Физико-химические аспекты технологии наноматериалов, их свойства и применение" и Всероссийская школа для молодых ученых "Актуальные проблемы современной физической химии". Москва, 9–13 ноября 2009 г.
- *Алоян А.Е. Моделирование газовой и аэрозольной динамики в атмосфере в региональном и глобальном масштабах.*

22. Международная конференция "Методы дискретных особенностей решения задач математической физики". Херсон, Украина, 6-14 июня 2009 г.
- *Богатырев А.Б. Функция Грина задачи Дирихле для уравнения Лапласа в клине.*
 - *Оселедец И.В. Матричные методы в задаче многих тел.*
 - *Ставцев С.Л. Особенности применения метода дискретных особенностей в задачах акустики с учетом мозаично-скелетонных аппроксимаций.*
23. Международная конференция "Ломоносов-2009". Москва, 13-18 апреля 2009 г.
- *Ассовский М.В., Ботвиновский Е.А. Вариационное усвоение данных наблюдений в задаче об адекватности приливной модели.*
24. V Северный социально-экологический конгресс "Северное измерение России: наука, инновации, международное сотрудничество". Москва, 21-22 апреля 2009 г.
- *Карамов Э.В., Бочаров Г.А., Чарушин В.Н., Черешнев В.А. ВИЧ/СПИД и инфекционная безопасность северных территорий.*
25. 22-я конференция "Математические методы в технике и технологиях". Псков, 26 мая 2009 г.
- *Василевский Ю.В. Симплициальные сетки и современные технологии вычислений.*
26. Международная конференция "Mathematical modelling of atherosclerosis". Лион, Франция, 28 мая 2009 г.
- *Vassilevski Yu. A multi-model approach to simulation of a 3D blood flow in a vessel with elastic walls.*
27. 3rd International Conference on Approximation Methods and Numerical Modeling in Environment and Natural Resources (MAMERN-09). По, Франция, 11 июня 2009 г.
- *Vassilevski Yu., Agouzal A., Lipnikov K. Edge-based a Posteriori Error Estimators for Generation of d-dimensional Quasi-optimal Meshes.*

- *Agelas L., Di Pietro D., Kapyrin I. Cell-Centered Finite Volume Methods for Anisotropic Heterogeneous Diffusion on General Polyhedral Meshes.*
28. International SIAM Conference on GeoSciences. Лейпциг, ФРГ, 15-18 июня 2009 г.
- *Vassilevski Yu., Lipnikov K., Svyatsky D. Nonlinear Finite Volume Methods for Convection-Diffusion Problems on Unstructured Polygonal Meshes.*
 - *Masson R., Agelas L., Di Pietro D., Cindy G., Kapyrin I., Eymard R. Cell Centered Finite Volume Schemes for CO₂ Geological Storage Simulations.*
29. International Workshop "Advances on numerical methods for multiphase and free surface flows". ИВМ РАН, Москва, 4 июня 2009 г.
- *Vassilevski Yu., Danilov A., Kapyrin I., Nikitin K. Monotone conservative front resolving schemes for 3D advection-diffusion equation.*
 - *Nikitin K., Vassilevski Yu. Free surface flow modelling on dynamically refined hexahedral meshes.*
30. Русско-французский семинар "Изменчивость климата в тропиках Тихого океана. Механизмы, моделирование и наблюдения". Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 13-15 апреля 2009 г.
- *Володин Е.М. Систематические ошибки моделей климата в тропическом Тихом океане.*
31. Международная конференция "Математическое моделирование в экологии". Пущино, 1-5 июня 2009 г.
- *Володин Е.М. Математическая модель климата.*
32. Всероссийская конференция "Михаил Арамаисович Петросянц и современные проблемы метеорологии и климатологии". Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 17-18 ноября 2009 г.
- *Дымников В.П., Кулямин Д.В. Квазидвухлетние колебания стратосферной циркуляции и проблема синхронизации.*
 - *Лыкосов В.Н. Региональные аспекты моделирования климата и его изменений.*

- *Володин Е.М. Математическая модель климата.*
33. Пятая Сибирская конференция по параллельным и высокопроизводительным вычислениям. Томск, 1-3 декабря 2009 г.
- *Глазунов А.В. Вихреразрешающее моделирование турбулентных течений с использованием динамических замыканий.*
34. Международная конференция GAMM-2009 (Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik). Гданьск, Польша, 9-13 февраля 2009 г.
- *Горейнов С.А. Maximum volume principle for tensor-structured matrices.*
 - *Оселедец И.В. Breaking the curse of dimensionality, or how to use SVD in many dimensions.*
35. Международная конференция PIERS-2009 (Progress in Electromagnetics Research Symposium). Москва, 18-21 августа 2009 г.
- *Горейнов С.А. Fast Computation of Electromagnetic Fields in Structured 2D and 3D problems.*
 - *Савостьянов Д.В., Тыртышников Е.Е. Tensor and Toeplitz structures applied to direct and inverse 3D electromagnetic problems.*
 - *Ставцев С.Л., Тыртышников Е.Е. Application of Mosaic-Skeleton Approximations for Solving EFIE.*
36. Международная конференция SIAM "Applications of dynamical systems". Сноуберд, США, 17-21 мая 2009 г.
- *Грицун А.С. Unstable Periodic Orbits in Models of the Low Frequency Atmospheric variability.*
37. Международная конференция "Dynamics days Europe 2009". Геттинген, Германия, 01-04 сентября 2009 г.
- *Грицун А.С. Unstable periodic orbits in models of the low frequency atmospheric variability.*
38. German Russian Seminar on Arctic Modelling. Гамбург, Германия, 09-14 декабря 2009 г.

- *Грузин А.С. Atmospheric variability and unstable periodic orbits.*
39. Bilateral Scientific Seminar on Climate variability in the tropical Pacific: mechanisms, modeling and observations. МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, 13–17 апреля 2009 г.
- *Diansky N.A., Gusev A.V. The modeling of equatorial dynamics in the global general circulation ocean model.*
40. 9-я международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа СНГ. Санкт-Петербург, 16-20 сентября 2009 г.
- *Дианский Н.А., Гусев А.В., Елисов В.А. Воспроизведение циркуляции Японского моря со сгущением сеточной области в заливе Петра Великого и проливе Невельского.*
41. Международная конференция по оценке циркуляции Атлантического океана. Париж, Ле Бурже, Франция, 9 ноября 2009 г.
- *Diansky N.A., Gusev A.V. INM high resolution North Atlantic ocean model.*
42. VI всероссийская межвузовская конференция молодых ученых, сессия "Технологии высокопроизводительных вычислений и компьютерного моделирования". СПбГУ, С.-Петербург, 14–17 апреля 2009 г.
- *Данилов А.А. Технология построения тетраэдральных сеток.*
 - *Никитин К.Д. Моделирование течений со свободной границей на динамических гексаэдральных сетках типа восьмидерево.*
43. Научная конференция "Ломоносовские чтения – 2009". МГУ им М.В.Ломоносова, Москва, 16-25 апреля 2009 г.
- *Кобельков Г.М. Существование решения «в целом» для уравнений динамики океана со стратификацией.*
 - *Корнев А.А. Численная стабилизация квазидвумерного течения четырехвихровой структуры.*

- *Никитин К.Д., Василевский Ю.В. Трёхмерный нелинейный метод конечных объемов для уравнений конвекции-диффузии с двухточечной аппроксимацией потока.*
 - *Данилов А.А. Построение сеток и взаимодействие с САД-системами.*
 - *Савостьянов Д.В. Умножение матриц в тензорных форматах.*
 - *Чугунов В. Н. Проблема нормальных ганкелевых матриц закрыта.*
44. International Workshop on Computational Mathematics and Applications. Тампере, Финляндия, 24–25 сентября 2009 г.
- *Danilov A.. Unstructured tetrahedral mesh generation technology.*
 - *Danilov A., Nikitin K., Vassilevski Yu. Monotone finite volume discretization of the convection-diffusion equation on polyhedral meshes.*
 - *Nikitin K., Vassilevski Yu. Free surface flow modelling on dynamically refined hexahedral meshes.*
45. VIII молодежная школа-конференция ”Лобачевские чтения – 2009”. Казань, 1–6 ноября 2009 г.
- *Корнев А.А. Численные алгоритмы решения некоторых задач хаотической динамики.*
 - *Данилов А.А. Автоматические технологии построения трехмерных неструктурированных сеток.*
 - *Терехов К.М., Никитин К.Д., Сулейманов А.Ф. Технология моделирования течений со свободной поверхностью в реалистичных сценах.*
46. II всероссийская научная конференции и VII всероссийская школа-семинар студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов ”Математическое моделирование развития северных территорий Российской Федерации”. Якутский государственный университет имени М.К.Аммосова, Якутск, 15–22 июня 2009 г.
- *Дианский Н.А. Моделирование циркуляции Мирового океана и его отдельных акваторий.*
47. Международное совещание по итогам Международного полярного года. Сочи, 27 сентября - 03 октября 2009 г.

- *Дианский Н.А. О роли океана в изменениях и изменчивости климата Земли.*
48. XIII всероссийская школа-семинар "Современные проблемы математического моделирования". Абрау-Дюрсо Краснодарского края, 14-19 сентября 2009 г.
- *Козодеров В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Борзяк В.В. Модели, алгоритмы, расчетные программы обработки многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений.*
49. 14-я всероссийская конференция "Математические методы распознавания образов". Суздаль, 21-26 сентября 2009 г.
- *Козодеров В.В., Кондранин Т.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Борзяк В.В. Вычислительные методы обработки и интерпретации многоспектральных и гиперспектральных аэрокосмических изображений.*
50. IV Белорусский космический конгресс, Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси. Минск, Беларусь, 27-29 октября 2009 г.
- *Козодеров В.В., Асташкин А.А., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Кондранин Т.В., Сушкевич Т.А. Аэрокосмическое зондирование и дистанционная нанодиагностика природно-техногенных объектов.*
51. V международная научная конференции "Донозоология-2009". Санкт-Петербург, 17-18 декабря 2009 г.
- *Петухов В.И., Дмитриев Е.В., Калвиньши И.Я., Баумане Л.Х., Шкестерс А.П., Скальный А.В. Металло-лигандный гомеостаз в клетках эпидермиса у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС: ретроспективный анализ.*
52. Международная конференция "Актуальные проблемы математики и механики". г. Казань, 8-11 октября 2009 г.
- *Дымников В.П. Моделирование климата и его изменений.*

- *Кобельков Г.М. Существование решения «в целом» для уравнений динамики океана со стратификацией.*
 - *Тыртышников Е.Е. Перспективы тензорных вычислений.*
53. Baltic Sea Science Congress 2009. Таллинн, Эстония, 17-21 августа 2009 г.
- *Залесный В.Б., Тамсалу Р. High resolution local scale modeling of a coastal zone using model FRESCO.*
54. Международная конференция "Потоки и структуры в жидкостях: Физика геосфер". МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, 24–27 июня 2009 г.
- *Залесный В.Б., Мошонкин С.Н., Тамсалу Р. Численное моделирование прибрежной морской динамики на вложенных сетках с высоким пространственным разрешением.*
 - *Filyushkin B.N., Aleinik D.L., Kozhelupova N.G., Gruzinov V.M., Moshonkin S.N. Heat and salt transport of the Mediterranean waters with intra thermocline eddies at intermediate depth in the Atlantic.*
55. Всероссийский семинар по проблемам моделирования Белого моря. Петрозаводск – Соловки, июнь 2009 г.
- *Залесный В.Б. Вариационное усвоение данных гидрологических наблюдений.*
56. Четвертая международная конференция по проблемам управления (МКПУ-IV), ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН. Москва, 26–30 января 2009 г.
- *Каркач А.С. , Романюха А.А. Управление распределением метаболического ресурса у плодовой мухи.*
57. 8-ая международная конференция ENUMATH-2009. Упсала, Швеция, 29 июня -3 июля 2009 г.
- *Кобельков Г.М. Finite difference method for tidal wave equations.*
 - *Тыртышников Е.Е. Tensor computations.*
 - *Тыртышников Е.Е. How to use SVD in many dimensions.*
58. Международный аэрокосмический конгресс. Москва, август 2009 г.

- *Козодеров В.В., Смуров А.В. Инновационная технология использования данных аэрокосмического зондирования при решении региональных экологических задач.*
59. Международная конференция "Математическая теория управления. Механика–2009". Суздаль, июль, 2009 г.
- *Корнев А.А. Асимптотическая стабилизация с заданной скоростью в окрестности траекторий седлового типа.*
60. EUROMECH European Turbulence Conference ETC12. Марбург, Германия, 7-10 сентября 2009 г.
- *Ханаев А.А., Кострыкин С.В., Якушкин И.Г. Large-scale quasi-2d structures and the problem of non-linear bottom friction.*
61. X международный семинар-совещание "Кубатурные формулы и их приложения". Улан-Удэ, 24-28 августа 2009 г.
- *Лебедев В.И. О представлении и нахождении наилучших приближений с весом.*
62. Всероссийская конференция "Высокопроизводительные вычисления в науке и образовании". Москва, 25 марта 2009 г.
- *Дымников В.П., Лыкосов В.Н. Математическое моделирование климата и высокопроизводительные вычисления.*
63. Международная научная конференция "Параллельные вычислительные технологии" (ПаВТ-2009). Нижний Новгород, 30 марта – 3 апреля 2009 г.
- *Лыкосов В.Н. Супервычисления и климатическое моделирование.*
64. Всероссийская молодежная школа. Нижний Новгород, 26–31 октября 2009 г.
- *Лыкосов В.Н. Прогноз погоды и климат.*
65. Международная конференция "Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах". Владимир, 1–3 ноября 2009 г.
- *Лыкосов В.Н. Прогноз погоды и климат.*

66. Девятая международная школа-семинар "Модели и методы аэродинамики". Евпатория, 4-13 июня 2009 г.
- *Нечепуренко Ю.М., Бойко А.В. Вычисление чисел Рейнольдса и оптимальных возмущений для каналов постоянного сечения.*
67. Всероссийская конференция по вычислительной математике КВМ-2009. Новосибирск, 23-25 июня 2009 г.
- *Нечепуренко Ю.М., Бойко А.В., Садкан М. Быстрое вычисление оптимальных возмущений с заданной точностью для течений в каналах.*
68. Всероссийская конференция "Математика в приложениях", приуроченная к 80-летию академика С. К. Годунова. Новосибирск, 20-24 июля 2009 г.
- *Нечепуренко Ю.М. Регулярно структурированные псевдоспектры и интегральные критерии качества дихотомии.*
 - *Фурсиков А.В. Минимизация сопротивления тела, движущегося в жидкости.*
69. 52-я научная конференция МФТИ "Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук". ИВМ РАН, Москва, 28 ноября 2009 г.
- *Андриенко Н.Ю., Тыртышников Е.Е. Применение тензорных поездов для построения численного решения интегрального уравнения Прандтля.*
 - *Ноготков И.В., Чавро А.И. Применение аппарата искусственных нейронных сетей для детализации крупномасштабного поля приземной температуры.*
 - *Кочетков Е.Л. Моделирование крупномасштабной динамики Мирового океана на неструктурированных сетках.*
70. Российская Школа-конференция "Математика, информатика, их приложения и роль в образовании". Москва 14-18 декабря 2009 г.
- *Носова Е.А., Романюха А.А. Метод оценки риска инфицирования ВИЧ на основе факторов социальной дезадаптации.*

71. Workshop on Advanced Computer Simulation Methods for Junior Scientists. Санкт-Петербург, 27-29 апреля 2009 г.
- *Оселедец И.В. Breaking the curse of dimensionality, or how to use SVD in many dimensions.*
72. Всероссийская конференция "Научный сервис в сети интернет". Абрау-Дюрсо, 23-27 сентября 2009 г.
- *Оселедец И.В. Численное решение задач в пространствах сверхбольшой размерности.*
 - *Толстых М. А. Реализация перспективных глобальных моделей прогноза погоды на массивно-параллельных вычислительных системах.*
 - *Фролов А.В. Некоторые аспекты программирования прикладных алгоритмов для ПЛИС на языке Colato.*
73. The International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA 2009). Саппоро, 18-22 октября 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Recursive tensor decompositions.*
 - *Оселедец И.В. Compact matrix form of the d-dimensional tensor decomposition.*
 - *Тыртышников Е.Е., Оселедец И.В. Tensor train decompositions.*
74. IV международная конференция по проблемам управления (МКПУ-IV). Москва, 26-30 января 2009 г.
- *Романюха А.А., Каркач А.С. Управление распределением метаболического ресурса у плодовой мухи.*
75. Международная конференция "Наука и общество. Информационные технологии", секция "Приложение информационных технологий в биологии и медицине". Санкт-Петербург, 21-25 сентября 2009 г.
- *Романюха А.А. Энергетическая цена и эффективность иммунной системы.*

76. Школа-семинар по биоимпедансному анализу в рамках 11-й научно-практической конференции "Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы". Москва, 24 марта 2009 г.
- *Руднев С.Г. О нормах биоимпедансных оценок состава тела.*
77. 11-й всероссийский конгресс диетологов и нутрициологов "Питание и здоровье". Москва, 30 ноября-2 декабря 2009 г.
- *Руднев С.Г., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А., Колесников В.А. О возможностях линейной шкалы половозрастной изменчивости биоимпедансной оценки удельного основного обмена.*
78. Международная научная конференция, посвящённая 80-летию МГИ НА-НУ. Севастополь, Украина, 8-10 сентября 2009 г.
- *Саркисян А.С. Моделирование изменчивости климатических характеристик океана.*
79. Научная конференция "175 лет Гидрометслужбе России — научные проблемы и пути их решения". Москва, 26-27 мая 2009 г.
- *Толстых М.А. Проблемы развития глобальных моделей численного прогноза погоды.*
80. 6-й всероссийский метеорологический съезд. Петербург, 14-16 октября 2009 г.
- *Астахова Е.Д., Толстых М.А. Моделирование атмосферных процессов различного пространственного и временного масштаба.*
81. 25-я сессия Рабочей группы по численному экспериментированию (WGNE) Всемирной программы исследования климата ВМО. Оффенбах, Германия, 2-6 ноября 2009 г.
- *Толстых М.А. Recent developments in operational weather forecasting in Hydrometcentre of Russia.*
 - *Толстых М.А. Recent developments in numerical methods for atmospheric modeling.*

82. 15-я международная конференция по теории матриц. Хайфа, Израиль, 18-21 мая 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Efficient and stable decompositions for tensors in many dimensions.*
83. Международное совещание по тензорам и интерполяции. Ницца, Франция, 8-13 июня 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Efficient and stable decompositions for tensors in many dimensions.*
84. Международная конференция "Фундаментальные проблемы математики и информационных наук". Хабаровск, 26-28 июня 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Тензоры и вычисления.*
85. Международная конференция "Trends and Developments and Linear Algebra". Триест, Италия, 5-12 июля 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Tensor computations in many dimensions.*
86. Международная конференция по предобуславливателям. Гонконг, 24-26 августа 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Preconditioning by multilevel tensor matrices.*
87. Международная конференция HERCMA 2009. Афины, Греция, 23-27 сентября 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Recursive tensor decompositions in higher dimensions.*
88. Международная конференция по прикладной линейной алгебре. Монтерей, США, 26-29 октября 2009 г.
- *Тыртышников Е.Е. Tensor algorithms for structured matrices.*
 - *Тыртышников Е.Е. Efficient and stable decompositions for tensors in many dimensions.*
89. Международная школа-семинар "Метод дискретных особенностей". Орел, 10 ноября 2009 г.

- *Тыртышников Е.Е. Современные вычислительные методы линейной алгебры.*
90. Международная конференция "Многопроцессорные вычислительные и управляющие системы (МВУС-2009)". Дивноморск, 28 сентября - 3 октября 2009 г.
- *Фролов А.В. Проблемы достижения эффективности при программировании ПЛИС на языке Solato с точки зрения прикладника.*
91. Крымская осенняя математическая школа. Крым, Украина, 17-30 сентября 2009 г.
- *Фурсиков А.В. Минимизация работы по сопротивлению тела в задаче обтекания для 3-х мерной системы Навье-Стокса.*
92. Международная конференция "Спектральные задачи и смежные вопросы". Москва, 18-21 ноября 2009 г.
- *Фурсиков А.В. Оптимальное управление данными Неймана для стационарных двумерных уравнений Навье-Стокса.*
93. International conference on data assimilation in the honour of Prof.F.-X.Le Dimet. Гренобль, Франция, 19-20 марта 2009 г.
- *Shutyaev V. Sensitivity analysis in variational data assimilation.*
94. The 5th WMO International Symposium on Data Assimilation. Мельбурн, Австралия, 5-9 октября 2009 г.
- *Le Dimet F.-X., Gejadze I., Shutyaev V. Error covariances via Hessian in variational data assimilation.*

Отчёт Института вычислительной математики РАН утвержден Учёным советом ИВМ РАН 17 декабря 2009 года (Протокол № 19).

Учёный секретарь ИВМ РАН
д.ф.-м.н.

В.П.Шутяев